بانوراما الوجود وسنن التاريخ

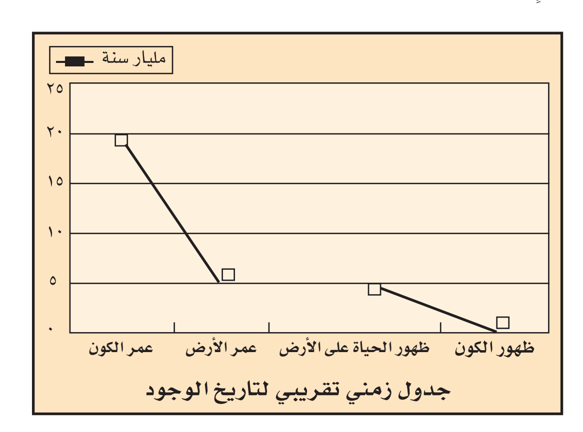
د. أحمد محمد كنعان*

إن المتتبع لنشأة هذا الوجود، وما جرى فيه من أحداث عبر العصور، وما أبدعته عبقرية الإنسان وما اقترفته يداه من أخطاء، تتبادر إلى ذهنه عدة ملاحظات تأخذ بالألباب، أولها أن هذا الوجود يسير وفق برنامج إلهي محكم كما وصفه خالقه العظيم فقال : ﴿وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُ تَقْدِيراً﴾ [الفرقان : ٢] وهذه الحقيقة تعززها مختلف المشاهدات العلمية التي تؤكد انسجام المخلوقات بعضها مع بعض، وتوازن العلاقات فيما بينها بما يكفل تطور هذا الوجود وديمومته إلى ما شاء الله له أن يدوم! أما الملاحظة الثانية فهي أن الفترات الأولى من تاريخ هذا الوجود شهدت تغيرات وتقلبات كونية كبرى بدأت بالانفطار العظيم (Big Bang) الذي حدث قبل ما يزيد على (٢٠ مليار سنة) معلناً ولادة هذا الوجود، وتشكل النجوم والكواكب والمجموعات الشمسية والمجرات، ويؤكد علماء الفلك على أن هذه العملية الكونية الكبرى ما زالت مستمرة حتى يومنا الحاضر، مصداقاً لقول الحق تبارك وتعالى : ﴿يَزِيدُ فِي الْخَلْقِ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ [فاطر : ١] وقوله تعالى: ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ﴾ [الذاريات : ٤٧]. ويقرر علماء الفلك أيضاً أن هذا الكون المترامي سوف يتوقف يوماً ما عن توسعه لتطويه كف القدر ويعود من جديد إلى نقطة البداية، كما وصفه خالقه عزّ وجل، حيث قال: ﴿يَوْمَ نَطْوِي السَّمَاءَ كَطَيِّ السِّجِلِّ لِلْكُتُبِ كَمَا بَدَأْنَا أَوَّلَ خَلْقٍ نُّعِيدُهُ وَعْدًا عَلَيْنَا إِنَّا كُنَّا فَاعِلِينَ﴾ [الأنبياء : ١٠٤].



* طبيب وباحث في الشؤون الإسلامية

لم تظهر أرضنا إلى الوجود إلا منذ حقبة قريبة يقدرها العلماء بحوالي ٥ مليارات سنة، وقد ظلت جدباء قاحلة لا أثر فيها للحياة زهاء ٥٠٠ مليون سنة قبل أن تظهر فيها بوادر الحياة الأولى ثم بقية المخلوقات الحية من نبات وحيوان. وقد توجت عملية الخلق هذه بظهور طلائع المخلوقات البشرية قبل نحو مليوني سنة تقريباً، وهذا يعني أن زمناً طويلاً يقدر بمليارات السنين قد مضى على الكون قبل أن يظهر فيه الإنسان، هذا المخلوق الذي يقرر القرآن الكريم أن السماوات والأرض قد خلقت من أجله، كما جاء في قوله تعالى: ﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ [الجاثية: ١٣]، فإذا ما قارنا تاريخ الإنسان منذ أبي البشرية آدم، عليه السلام، وحتى يومنا الحاضر بعمر الكون ثم شبهنا عمر الكون بكتاب ضخم مؤلف من مليون صفحة، فإن تاريخ الإنسان لا يعدو أن يكون النقطة الأخيرة في هذا السفر العظيم! وإذا شبهنا عمر الكون بالمسافة بين الأرض والقمر، فإن عمر الإنسان في هذا الوجود لا يعدو خطوة واحدة في هذه الطريق الشاسعة! وإذا ما قارنا تاريخ الإنسان بعمر الأرض ومثّلنا عمر الأرض بسنة واحدة نجد أن الإنسان قد ظهر على مسرح الوجود في الساعة ٤:١٥ من فجر آخر يوم من أيام هذه السنة! وإذا نظرنا إلى الرسم التالي، نرى أن عمر الإنسان في هذا الوجود لا يكاد يساوي شيئاً بالمقارنة مع عمر هذا الوجود، وأن أحداثاً جساماً قد جرت قبل أن يصبح الإنسان شيئاً مذكوراً، وصدق الله العظيم الذي يبين هذه الحقيقة الكونية في محكم تنزيله إذ يقول تعالى: ﴿ هَلْ أَتَى عَلَى الإِنسَانِ حِينٌ مِّنَ الدَّهْرِ لَمْ يَكُن شَيْئًا مَّذْكُورًا ﴾ [الإنسان: ١]



جدول زمني تقريبي لتاريخ الوجود

وهذا يعني أن الإنسان ما يزال يعيش لحظاته الأولى، وكأنه قد ولد للتو، ولم يدخل بوابة التاريخ إلا منذ هنيهة قصيرة جداً، وما هذا الإنجاز المذهل الذي حققه حين وطأت قدماه أرض القمر (١٩٦٩م) إلا مجرّد الإعلان الرسمي لولادته وخروجه من رحم أمه الأرض إلى ملكوت الله الواسع، ليحيا حياة حافلة بالأحداث لا يعلم إلا الله، عزّ وجلّ، متى وكيف تنتهي؟! كلّ هذا يوحي بأن الإنسان سوف يعمر الكون لعصور طويلة جداً، وإننا حين نسرح بخيالنا عبر هذه الصورة التي تبدو مغرقة في الخيال فإننا لا نرجم بالغيب، بل نستشفها من ذلك الحوار السماوي الذي جرى بين الخالق عزّ وجلّ وملائكته المقربين حين أخبرهم سبحانه عن اقتراب ميلاد الإنسان في الأرض: ﴿ وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لا تَعْلَمُونَ ﴾ [البقرة: ٣٠].

وتاريخ الإنسان فوق سطح هذه الأرض ينبئنا بأن الإنسان قد قضى الشطر الأكبر من حياته هائماً على وجهه في الفلوات، يصارع عناصر الطبيعة وظواهرها الشرسة قبل أن يألفها ويستأنسها. ولم يعرف الإنسان الاستقرار في الأرض إلا منذ فترة قريبة قد لا تزيد على عشرة آلاف من السنين، حين عرف الزراعة وبدأ يرتبط بالأرض ويبني بيوته ويشكل مجتمعاته البدائية، ثم قراه ومدُنه وحضارته الأولى، وقد ضحى في سبيل ذلك بالكثير، وخاض حروباً طاحنة في مواجهة الطبيعة من جهة، وفي مواجهة أخيه الإنسان من جهة ثانية!.

والظاهرة العجيبة التي تشدّ انتباه الدارسين هي أن الإنسان بالرغم من ملايين السنين التي أمضاها في هذا الوجود فإن التغيير الفعلي الذي مارسه ظل ضئيلاً وبطيئاً إلى وقت قريب جداً، ولم تظهر بوادر التغيير البشري الواضح إلا في القرون الميلادية الثلاثة الأخيرة (١٨، ١٩، ٢٠) التي تحققت فيها بعض الاكتشافات والاختراعات الحاسمة ومنها: اختراع المحرك البخاري، وتسخير الطاقة الكهربائية، ثم بقية الاكتشافات والاختراعات التي أسفرت سريعاً عن ثورات واسعة متلاحقة في شتى الحقول، مما غيّر ملامح الحياة، ليس في الأرض وحدها، بل في الفضاء أيضاً!.

وقد بيّن المفكر الأمريكي «ألفين توفلر» في كتابه القيّم (صدمة المستقبل) أن الخمسين ألف سنة الماضية من عمر الإنسان وهي أبعد تقدير للعصور الموثقة لدينا إذا ما قسمت إلى أجيال كل منها ٦٢ عاماً، وهو متوسط عمر الإنسان، فإن ناتج القسمة يكون ٨٠٠ جيل أمضى الإنسان منها ٦٥٠ جيلاً داخل الكهوف، ولم يعرف الكتابة إلا منذ ٧٠ جيلاً، ولم يعرف الطباعة إلا منذ ٦

إذا ما قارنّا تاريخ الإنسان منذ أبي البشرية آدم، عليه السلام، وحتى يومنا الحاضر بعمر الكون ثم شبهنّا عمر الكون بكتاب ضخم مؤلف من مليون صفحة، فإن تاريخ الإنسان لا يعدو أن يكون النقطة الأخيرة في هذا السفر العظيم!

ما أن اقترب فجر القرن العشرين حتى لاحت في الأفق تباشير ثورة علمية واعدة تميزت عن سابقاتها، ولم تلبث هذه الثورة أن أسفرت عن ثورات عديدة في شتى مناحي الحياة

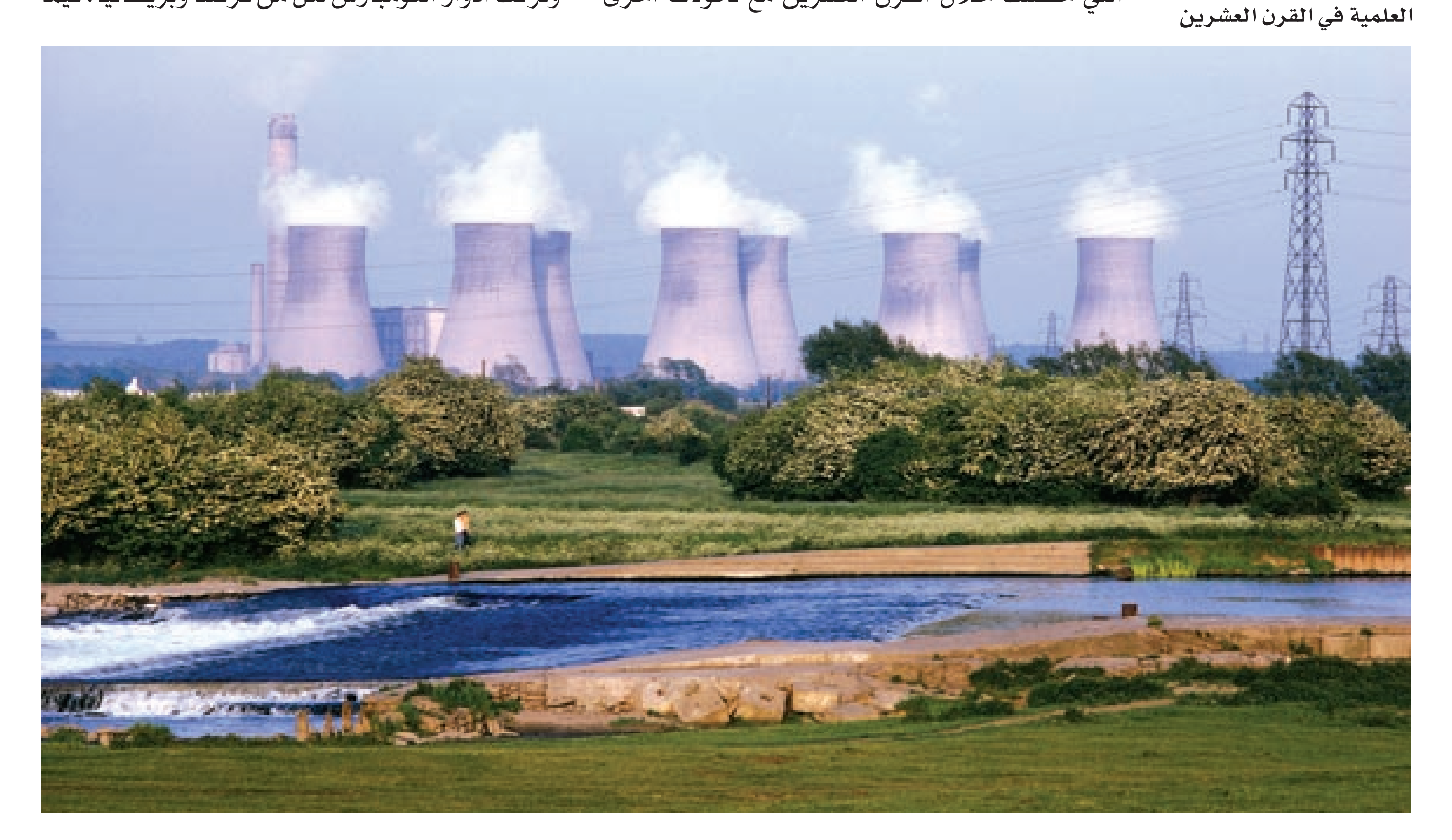
أجيال، ولم تتوفر له وسيلة دقيقة لقياس الوقت إلا منذ ٤ أجيال فقط، ولم يعرف المحرك الكهربائي إلا في الجيلين الأخيرين. أما سائر الأدوات والمخترعات والأجهزة التي ننعم بها اليوم فقد ظهرت خلال الجيل الأخير من القرن العشرين، ويبين لنا هذا الاستعراض لمراحل التاريخ البشري أن التأثير الفعلي للإنسان في هذا الوجود لم يبدأ إلا منذ لحظات قريبة جداً حين بدأ الإنسان يسخر العلم في حياته بصورة منظمة ودقيقة.

وما أن اقترب فجر القرن العشرين حتى لاحت في الأفق تباشير ثورة علمية واعدة تميزت عن سابقاتها، ولم تلبث هذه الثورة أن أسفرت عن ثورات عديدة في شتى مناحي الحياة، فقد استطاع الإنسان في هذا القرن، ولأول مرة في حياته، أن يفجر الذرَّة ويستخرج منها طاقة هائلة، واستطاع أيضاً بوسائل المواصلات والاتصالات الحديثة التي ابتدعها أن يحول كوكب الأرض إلى قرية صغيرة يتأثر أقصاها بما يحدث في أدناها بلمح البصر كما استطاع ، لأول مرة في التاريخ أيضاً ، أن يتحرر من أسر أمه الأرض، وينطلق حراً في أرجاء الفضاء ليزور أقرب أقربائه إليه، ويحط الرحال لأول مرة في التاريخ على سطح القمر، ويبدأ على الفور بالتخطيط لزيارة بقية الكواكب في العوالم الجديدة.

وقد تزامنت الإنجازات والتحولات العلمية العظيمة التي حصلت خلال القرن العشرين مع تحولات أخرى على المستوى الحضاري، فقد تسارعت وتيرة الأحداث خلال هذا القرن بصورة ملحوظة نتيجة التقدم العلمي والتقني الذي حصل خلال هذا القرن، وأصبحت دورات الحضارة قصيرة جداً لا تتعدى جيلاً أو جيلين، على النقيض من حال الحضارات الغابرة التي كانت تستغرق آلاف السنين، ففي مطلع هذا القرن المتميز بدأت تلوح في الأفق إرهاصات تغييرات جذرية شاملة تنذر بأحداث جسام، وكانت الأرض على موعد مع مسرحية عالمية مغرقة في دراميتها (١)، توزعت أدوارها بين فرنسا وبريطانيا وألمانيا في أوروبا، واليابان في أقصى الشرق، ثم الولايات المتحدة التي دخلت مسرح الأحداث من أقصى الغرب قبيل نهاية الحرب العالمية الأولى، وراحت على الفور تستعرض قدراتها الهائلة لتستأثر بدور البطولة، وفي الوقت نفسه تقريباً دخل الاتحاد السوفياتي السابق من أعالي آسيا باحثاً له عن دور يليق بإنجازاته وطموحاته.

غير أن فصول المسرحية لم تمض كما تخيلها الزعماء مؤلفو السيناريو (٢)، فقد خرج الأبطال عن النص، وحدث في الصالة صخب وضجيج، وجاءت كارثة الحرب العالمية الثانية في أواسط القرن العشرين لتدخل تعديلات كبيرة على الأدوار، فأسندت دور البطولة إلى الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي، وتركت أدوار الكومبارس لكل من فرنسا وبريطانيا، فيما

أبراج التبريد في إحدى محطات الطاقة النووية في انجلترا، أحد مظاهر القوة العلمية في القرن العشرين



أخرجت ألمانيا واليابان إلى الكواليس (٣) في حالة مأساوية يرثى لها، وقد أدى هذا الضجيج والصخب إلى صحوة النمر الصيني الذي طالت غفوته وراء الكواليس، فقام يفرك عينيه ويتمطى ويستعد للفصل المقبل بجد ونشاط! ومرة أخرى، وقبل أن تسدل الستارة على أحداث ومنجزات القرن العشرين، عاد الصخب والضجيج، وعلت الأصوات في الصالة محتجة على الأداء، وتحول الفصل الأخير إلى مواقف تراجيدية (٤) جعلت الجمهور في حيرة من أمره، فقد فشل الاتحاد السوفياتي فشلاً ذريعاً في لعب دور البطولة وانسحب بأسرع مما توقع الجمهور وتوارى خلف الكواليس مكسور الخاطر، بينما عادت ألمانيا واليابان في محاولة جادة تطالبان بدور البطولة، أما الولايات المتحدة فقد أجادت لعب دورها حتى كادت تنفرد بالبطولة، لولا أن تعديلات جديدة أدخلت على السيناريو في اللحظات الأخيرة، وظهر (الاتحاد الأوروبي) عل الخشبة ليناكف الولايات المتحدة دور البطولة، فيما ظل النمر الصيني يواصل قراءة السيناريو بهدوء، ويواصل التمرين، ويتحين الفرصة المناسبة ليلعب الدور الذي يريده.

هذه هي بانوراما الوجود منذ ولادته الأولى وحتى يومنا الحاضر، وهي بانوراما تثير الكثير من التساؤلات والعديد من الملاحظات التي يمكن أن نجملها فيما يلي:

- إن عجلة التاريخ تسير قدُماً نحو الأمام، والحدث نفسه لا يمكن تكراره أبداً، وهو بمجرد أن ينجز يكون قد عبر بوابة الحاضر إلى رفوف الماضي، وأمسى خبراً في سجلات التاريخ، ومن ثم فإن العبارة المشهورة التي تقول: (إن التاريخ يعيد نفسه) هي في الحقيقة عبارة شاعرية لا تمت إلى الواقع بصلة، إلا إذا أريد بها السنن والقوانين الإلهية التي تتحكم بمسيرة التاريخ، فما من شك في أن تاريخ الوجود يخضع لسنن صارمة لا تتبدل ولا تتحول، وهذه السنن قد تتيح الفرصة لوقوع أحداث تتشابه في خطوطها العريضة وخاصة ما يتعلق منها بالسلوك البشري، وأما الحدث نفسه فلا يمكن أن يستعاد إلى يوم القيامة.
- إن أحداث الوجود تسير وفق إيقاع متسارع، وأن هذا التسارع هو سنة من سنن الله في الخلق، وإن من يتتبع الأحداث على مدار التاريخ يلاحظ هذه الظاهرة بوضوح سواء ما يتعلق منها بالعصور الجيولوجية، أو بالتطورات البيولوجية، أو بفعل الإنسان نفسه، فالأحداث ظلت على مرّ العصور تجري بتسارع كبير، كما نلاحظ في الجدول التالي:

العصر	البداية	المدة (سنوات)
ما قبل عصر الكمبري	٢ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ق.م	٥٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الحياة القديمة	٥٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ق. م	٣٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الحياة الوسطى (عصر الزواحف)	٢٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ق. م	١٣٠ ٠٠٠ ٠٠٠
الحياة الحديثة	٦٥ ٠٠٠ ٠٠٠ ق. م	٦٠ ٠٠٠ ٠٠٠
العصر الحجري	٢ ٠٠٠ ٠٠٠ ق. م	٢ ٠٠٠ ٠٠٠
عصر الحديد	٧ ٠٠٠ ق. م	٥ ٠٠٠
الثورة الصناعية(٥)	١٧٠٠ – ١٩٠٠	٢٠٠
عصر الكهرباء	١٩٠٠ – ١٩٤٥	٤٥
عصر الإلكترونيات	١٩٤٥ – ١٩٧٠	٢٥
عصر المعلوماتية	١٩٧٠ – ؟	؟

- إن معظم الإنجازات العلمية الباهرة التي شهدها التاريخ البشري كانت حاضرة في المخيلة البشرية منذ وقت مبكر من تاريخ الإنسان وذلك من خلال المعجزات الخارقة التي شاهدها البشر الذين عاصروا أنبياءهم عليهم السلام، ومن خلال الكتب السماوية التي حفلت بالحديث عن ظواهر الطبيعة، وذكرت الكثير من سنن الله في خلقه، وحضّت العقل البشري على التخيل والتأمل والتفكير والتدبر. وبهذا شكلت الأديان السماوية قاعدة علمية غنية للعقل البشري دفعته للبحث والدراسة والكشف، ومكنته من أن يبدع ويبتكر ويخترع.
- إن الاكتشافات والاختراعات والأحداث الكبرى التي شهدها التاريخ البشري كانت دوماً من نصيب الأمة التي تعيش (حالة حضارة)، فعندما كان الصينيون القدماء في حالة حضارة كانوا هم المحركون للأحداث العالمية، وكانوا هم أصحاب السبق في العلم والاكتشاف والاختراع، وهكذا كان أيضاً حال الفراعنة في مصر القديمة، والرومان والإغريق في أوروبا، والسومريين في بلاد ما بين النهرين، وعندما بزغت شمس الإسلام وأمسك المسلمون دفة الحضارة، صارت الأحداث الكبرى والاكتشافات والاختراعات من نصيبهم، وظلوا كذلك زهاء عشرة قرون متتالية، حتى سطع نجم الإمبراطوريات الأوروبية الحديثة من جديد وصار الفرنسيون هم بؤرة الأحداث، ثم جاءت إمبراطورية بريطانيا العظمى التي اعتقد الناس لفترة من الزمن أنها «لن تغيب عنها الشمس» ولكنها لم تلبث أن غابت وانطوت وشملتها سنة الله تعالى في التداول الحضاري ﴿ وَتِلْكَ الْأَيَّامُ نُدَاوِلُهَا بَيْنَ النَّاسِ ﴾ [آل عمران: ١٤٠].
- إن التاريخ البشري يسير باستمرار في خط صاعد، وهذا ما نلاحظه بوضوح في مضمار الكشوف العلمية والاختراعات والإنجازات المادية، أما على الصعيد الاجتماعي فليست الصورة بالوضوح نفسه، لأن

في مطلع هذا القرن المكتظ بدأت تلوح في الأفق إرهاصات تغييرات جذرية شاملة تنذر بأحداث جسام، وكانت الأرض على موعد مع مسرحية عالمية مغرقة في دراميتها





مركبة فضائية تحوم فوق كوكب يورانيوس



تكوين المجموعة الشمسية

إن التأمل العميق في مسيرة التاريخ البشري يعيننا على استنباط السنن الإلهية التي تحكم هذه المسيرة

التحسن الفعلي على هذا الصعيد بطيء جداً إذا ما قارناه بالتقدم الهائل على الصعيد المادي.

- إن التأمل العميق في مسيرة التاريخ البشري يعيننا على استنباط السنن الإلهية التي تحكم هذه المسيرة كما أشرنا آنفاً، وقد قدم لنا القرآن الكريم طائفة واسعة من تلك السنن، وبين لنا أنها سنن مطردة صارمة لا تتبدل ولا تتحول، مثلها مثل بقية السنن التي تتحكم بالعالم المادي، وقد دعانا القرآن الكريم مراراً وتكراراً للنظر في قصص الأمم الغابرة من أجل استنباط تلك السنن وفهمها وتسخيرها فيما يعيننا على القيام بواجب الأمانة على الوجه الصحيح ومن ذلك مثلاً قوله تعالى: ﴿ قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلُ ﴾ [الروم: ٤٢].

- إن معرفة سنن التاريخ وفهم طبيعتها وكيفية فعلها في المجتمعات البشرية تتطلب درجة عالية من التجرد والموضوعية قلّ أن نجدها في كتب التاريخ، لأن معظم كتّاب التاريخ ، إن لم نقل كلهم ، ينطلقون في كتاباتهم من مواقف ذاتية، فنراهم يسردون الوقائع بما يخدم تلك المواقف أو يبررها! وبسبب هذه العلة المستحكمة يتحول التاريخ إلى أبجدية مفتوحة يجد فيها المؤرخ النص الذي يريد، وبهذا تضيع الحقيقة التاريخية، ويتعذر علينا استنباط السنن التاريخية، ونفشل في تعلم العبر من هذا المعلم الكبير، أما القرآن الكريم فإنه يعلمنا أن ننظر إلى التاريخ بتجرد تام وموضوعية كاملة إذا ما أردنا التوصل للسنن الفعلية التي تتحكم في مسيرته، ومما تجدر ملاحظته في هذا المجال أن القرآن الكريم لا يحفل كثيراً بذكر التفاصيل التي قد تشوش الرؤية، ولا يتوقف كثيراً عند الأسماء والأزمنة والأمكنة إلا ما يخدم في استنباط السنن التاريخية، فحين يورد القرآن الكريم واقعة ما فإنه في الغالب لا يذكر صراحة اسم الشخص الذي شارك فيها، ولا يذكر تاريخها، ولا اسم المكان الذي وقعت فيه، بل يتوجه لذكر الخطوط العريضة للواقعة حتى يصوغها في النهاية على شكل معادلة رياضية تصلح للتطبيق على الوقائع المماثلة، وبهذا المنهج القرآني يصبح التاريخ علماً كالرياضيات والكيمياء والفيزياء، وهذه مسألة دقيقة تحتاج منا إلى الكثير من التأمل والتدبر. ■

الهوامش:

(١) الدراما (Drama) هي المسرحية التي تنطوي على تضارب شديد في أحداثها.

(٢) السيناريو هو الحوار المعد للشخصيات، والملاحظات التي يضعها المؤلف حول دور كل شخصية من هذه الشخصيات.

(٣) الكواليس هي دهاليز تعد خلف المسرح لاستراحة الممثلين وإعداد أنفسهم للدور المقبل!

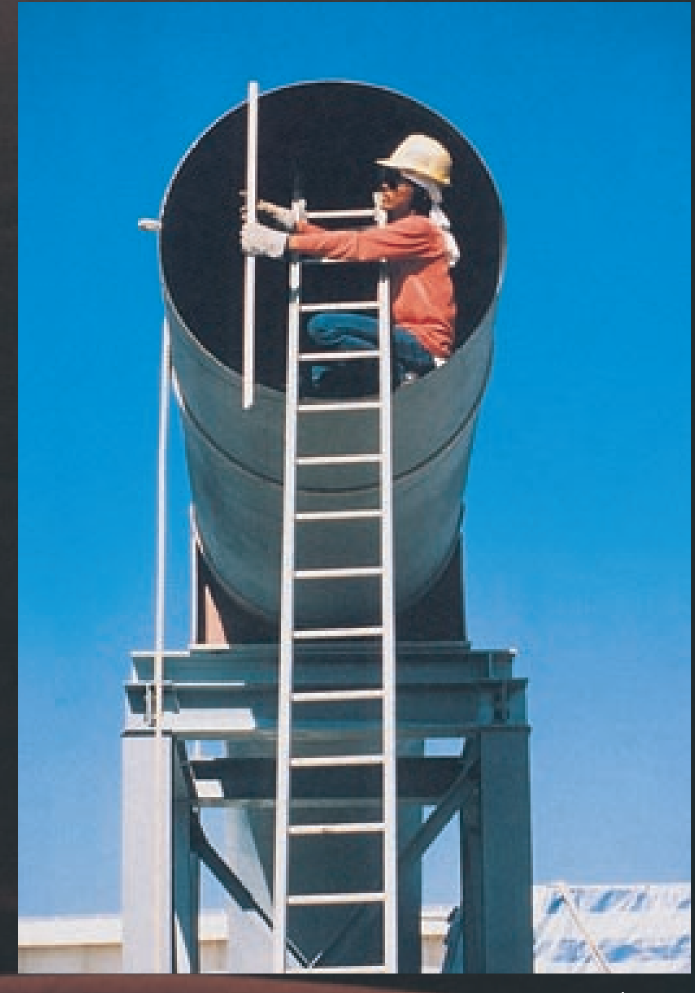
(٤) التراجيديا (Tragedy) المسرحية المأساوية!.

(٥) للمزيد من التوسع في هذا الموضوع يمكن الرجوع إلى كتابنا (أزمتنا الحضارية في ضوء سنة الله في الخلق) الصادر عن وزارة الأوقاف والشؤون الدينية في دولة قطر، ودار النفائس في بيروت ١٩٩٦م.

* صور الموضوع : مطابع التريكي

آثار أعمال خطوط الأنابيب على البيئتين البرية والبحرية

بقلم: د. مصطفى العقيلي*
ترجمة: غسان الخنيزي



تخترق أنابيب البترول مظاهر طبوغرافية عديدة من جبال وصحارى وسهول للوصول إلى المستهلك النهائي للبترول

* رئيس عام قسم الهندسة البيئية بأرامكو السعودية

منذ انعقاد مؤتمر قمة الأرض في ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢م، وهناك نمو متعاظم في الوعي العام العالمي بقضايا البيئة. كما ازداد بشكل ملحوظ القلق إزاء تكاثر المخاطر البيئية المحتملة المتعلقة بحركة ونقل المنتجات الهيدروكربونية محلياً وعالمياً . وهذا الوعي جعل منتجي الزيت ومصدريه تحت تدقيق مكثف من قبل وسائل الإعلام والجهات المهتمة بقضايا البيئة. وبالرغم من أن معظم هذا الاهتمام يركز عادةً على الانسكابات من ناقلات الزيت الخام عبر المحيطات، إلا أن خطوط الأنابيب التي تنقل الزيت الخام ومشتقاته في المناطق البحرية والبرية قد تثير نفس المخاوف المحتملة في حال تعرضها للعطب وتسببها في انسكابات الزيت.

من الأهمية بمكان بالنسبة لمخططي خطوط الأنابيب أن يحددوا المناطق البارزة من الطبقات الصخرية المائية، وأن يقوموا بتمديد خطوط الأنابيب بعيداً عنها

خطوط الأنابيب وأنواعها

تستخدم صناعة البترول أنواعاً عديدة من خطوط الأنابيب الضرورية لأعمالها. وخطوط الأنابيب الخاصة بالبترول الخام هي الأكثر انتشاراً، وهي في كل الأحوال الأكثر أهميةً. ولكل نوع من خطوط الأنابيب مقاييس هندسية ومواصفات إنشائية خاصة تلبي شروطاً محددة فيما يتعلق بتأثيراتها البيئية. وعلى العموم فإن أية صناعة بترولية لديها كل أو بعض خطوط الأنابيب التالية :

- **خطوط أنابيب تجميع وشحن الزيت الخام**

يمثل هذا النوع من خطوط الأنابيب الهيكل الخاص بنظام ترحيل ونقل البترول من حقول الإنتاج، حيث يتم تجميع الزيت الخام من خلال أنابيب تمتد من كل بئر في الحقل، وذلك لشحنه إلى معمل مركزي للقيام بعمليات المعالجة والتثبيت، قبل ترحيله إلى نظام مركزي للتصدير أو التكرير.

- **خطوط أنابيب نقل المنتجات المكررة**

تنقل هذه الأنابيب مختلف المنتجات الهيدروكربونية المكررة من نظام التخزين الخاص بمعمل التكرير إلى نظام مركزي للتوزيع أو إلى فرض التصدير.

- **خطوط أنابيب تجميع ونقل الغاز**

يتم تصميم هذه الأنابيب وإنشاؤها إما لتجميع الغاز المرّ غير المعالج من حقول الغاز أوالغاز المصاحب للزيت الخام، أو لنقل الغاز الحلو المعالج والغاز الطبيعي المسال إلى مرافق التصنيع أو فرض التصدير.

- **خطوط أنابيب حقن ماء البحر**

تنقل هذه الأنابيب ماء البحر إلى حقول البترول على اليابسة. ويتم حقن ماء البحر في هذه الحقول بغرض التعويض عن كمية البترول الذي تم سحبها من البئر والحفاظ على الضغط في مكمن البترول، بغرض سحب كميات إضافية من الحقل.

خطوط الأنابيب و البيئة البرية

تتحدد البيئة البرية جغرافياً بكل الأراضي المتاخمة للمسطحات المائية مثل شطآن البحار والبحيرات أو ضفاف الأنهار والغدران. ويحدد أعلى مستوى للمد الخط الفاصل بينها وبين البيئة البحرية. وتتميز هذه البيئة عن البيئة البحرية بسكونها وتنوع سماتها السطحية وجغرافيتها الطبيعية، وبالتنوع البيولوجي مما يحدد طبيعة الأنظمة البيئية فيها ودرجة قابليتها للتلف. والآثار الناجمة عن أعمال خطوط الأنابيب في هذه البيئة تأخذ أشكالاً متنوعة، وربما تسبب تغييرات متفاوتة الأمد في واحدٍ أو أكثر من العناصر العديدة لهذه الأنظمة البيئية.

إنشاء خطوط الأنابيب

يتطلب إنشاء خطوط الأنابيب نقل كميات كبيرة من المواد وتحريك المعدات الثقيلة والآلات بالإضافة إلى حركة العمال على طول الطرق المستخدمة لتمديد خطوط الأنابيب. ولهذه الفعاليات آثار متفاوتة الأمد على البيئة البرية في المناطق المحيطة . فأعمال الحفر وشق الخنادق في الطبقة الترابية تؤدي بالضرورة إلى إثارة الغبار في الهواء وزيادة كمية الأتربة المحمولة، والأبخرة الضارة مما يؤدي إلى تلوث الهواء والتأثير على البيئة الطبيعية للمنطقة. وتؤدي حركة المعدات الثقيلة أثناء أعمال شق الخنادق وتمديد الأنابيب إلى رص التربة السطحية ومنع السريان الطبيعي للماء فيها مما يقلل من فرص تعويض ما يفقد من المياه الجوفية ومن الرطوبة الطبيعية للتربة.

الانسكابات الناجمة عن الحوادث والحالات الطارئة

من أهم الآثار البيئية لأعمال خطوط الأنابيب تلك المصاحبة لحوادث انسكاب الزيت بسبب تلف الأنابيب نتيجة لمرور معدات ثقيلة فوقها، أو بسبب التآكل في جدرانها المصنوعة من الصلب. وفي بعض حالات الطوارئ القصوى، ولدواعي السلامة، ربما يسمح للبترول بالتسرب



تحديد مناطق الشعاب المرجانية، وهي من المناطق الحساسة بيئياً، بهدف المحافظة عليها



تحتاج الأنابيب إلى جهود متصلة لإجراء أعمال الصيانة والتنظيف الدورية اللازمة لها مما يتطلب عناية خاصة بالمخلفات المترتبة على ذلك

من الضروري وضع الاحتياطات الوقائية الخاصة أثناء تخطيط وتصميم خطوط الأنابيب التي تعبر الأراضي الزراعية أو المناطق ذات التربة الصالحة للزراعة تجنباً لوقوع حوادث الانسكابات وتقليل احتمالات انسكاب المواد الهيدروكربونية

بصورة مقصودة بغرض تقليل الضغط في جزء من خط الأنابيب وذلك لتجنب نشوء أوضاع خطيرة محتملة، فيتم التخلص من البترول المضغوط في خط الأنابيب بطرحه في الأراضي المحيطة بالأنبوب التالف مما يؤدي إلى حدوث التسرب النفطي.

المياه المتخلفة عن فحص الأنابيب

تجرى الفحوصات المائية للتأكد من مستوى الضغط الذي يتحمله نظام خط الأنابيب باستخدام الماء عوضاً عن البترول، وذلك قبل وضعها في الخدمة الاعتيادية، أو بعد انتهاء أعمال الصيانة، أو في حال إعادتها للخدمة بعد فترة توقف طويلة. وتجرى الاختبارات المائية بصورة دورية للتأكد من صلاحية خطوط الأنابيب قبل وضعها في الخدمة مجدداً. وفي بعض الأحيان يضاف إلى الماء المستخدم مواد كيماوية مثل المبيدات الحيوية ومزيلات الأكسجين، وذلك لتجنب نمو الأحياء الدقيقة فيه ولمنع التآكل، خاصةً إذا كان من الضروري أن يظل الماء في خط الأنابيب لفترات طويلة. وتتم مراجعة خطط الفحص بالماء واعتمادها قبل البدء بها، ويتم تعيين مواقع خاصة وإعدادها بصورة مناسبة للتخلص من الماء المستخدم. وتحتاج الفحوصات المائية إلى كميات كبيرة من المياه تصل في بعض الأحيان إلى ملايين البراميل. ومن الأهمية بمكان بعد إكمال الفحص أن يتم التخلص من المياه الملوثة بصورة صحيحة، لكي لا تتسرب تحت السطح وتلوث موارد المياه الجوفية القابلة للاستخدام.

أعمال الصيانة والتنظيف

عادةً ما تولد أعمال الصيانة والتنظيف مخلفات تحتوي على المواد الهيدروكربونية والمذيبات إضافةً إلى شظايا الغلاف الداخلي للأنابيب والمواد المانعة للترسب والبقايا البترولية. وتصنف هذه المخلفات كمواد خطرة لأضرارها البيئية على اليابسة إذا لم يتم التخلص منها بصورة مناسبة، وذلك بدفنها في حفرة مبطنة بصورة خاصة، أو بنقلها إلى محرقة قريبة حيث يتم حرقها تحت الشروط البيئية الصحيحة.

التسربات المزمنة

وهي تسربات متناهية في الصغر، وفي بعض الأحيان، لا يمكن اكتشافها تحدث في الحشيات الضعيفة في الصمامات أو في نقاط الربط ووصلات الصمامات. ومثل هذه التسربات، إذا ما سمح لها بالاستمرار، فإنها تتجمع مع مرور الوقت تاركةً آثار متفاوتة الحجم على البيئة المحيطة، حيث يمكنها أن تلوث سطح التربة، أو تتسرب إلى العمق ملوثةً الطبقات الواقعة تحت السطح.

البيئات البرية الحسَّاسة

- **مناطق بروز الطبقات الصخرية المائية**

الطبقات الصخرية المائية هي عبارة عن تكوينات جيولوجية تحتوي على المياه الجوفية بكميات قابلة للاستخدام. وعادةً ما تصل المياه إلى التكوينات الجوفية عبر مناطق تكون فيها هذه التشكيلات مكشوفة على سطح الأرض، وتدعى هذه المناطق بمناطق بروز إعادة شحن الطبقات الصخرية المائية. وخلال موسم الأمطار تتجمع المياه في هذه المناطق المكشوفة وتتسرب من خلال التربة إلى أعمق نقطة في التركيب الجيولوجي.

وعادةً ما تحفر الآبار لكي تصل إلى الجزء المشبع من التكوين الجيولوجي لرفع المياه المتجمعة وضخها إلى المراكز السكنية في المناطق البعيدة . وإذا ما كانت كمية



من الضروري اتخاذ الاحتياطيات اللازمة أثناء تخطيط وتصميم خطوط الأنابيب التي تخترق الأراضي الزراعية

المياه المتوافرة كافيةً لتلبية احتياجات السكان في المنطقة فإن التشكيلة تسمى طبقة صخرية مائية. وفي بعض الأحيان تتقاطع خطوط أنابيب البترول مع مناطق بروز إعادة الشحن، مما يمثل تهديداً محتملاً لموارد المياه في الطبقة الصخرية المائية. وإذا ما تصادف حدوث ثقب في خط الأنابيب في هذه المناطق، فإن الزيت يتسرب بكميات كبيرة ويتجمع في طبقة التربة السطحية، ومن ثم يقوم المطر بإذابة الأجزاء الهيدروكربونية ونقلها إلى الطبقات التحت سطحية وصولاً إلى الجزء من الطبقة الصخرية المائية المشبعة بالماء، مما يؤدي إلى تلوث موارد المياه.

• التربة الزراعية والمناطق الزراعية

في البلدان القاحلة كما هو الحال بالنسبة للدول الأعضاء في المنظمة العربية للدول المصدرة للبترول، تعد الأراضي الزراعية نادرة وذات قيمة كبرى كمصدر لزراعة المنتجات الغذائية. وتكون طبقة التربة رقيقة وحساسة جداً للأضرار الناتجة عن التلوث الهيدروكربوني. والتربة عادةً ما تكون جافة، وعندما ينسكب البترول فإنه يتم امتصاصه في الفراغات الدقيقة الموجودة بين حبيبات التربة، وبالتالي يتعذر تنظيف التربة ثم إعادتها إلى حالتها الملائمة للإنتاج الزراعي. لذا فمن الضروري اتخاذ الاحتياطات الوقائية الخاصة أثناء تخطيط وتصميم خطوط الأنابيب التي تخترق الأراضي الزراعية أو المناطق ذات التربة الصالحة للزراعة تجنباً لوقوع حوادث الانسكابات وتقليل احتمالات انسكاب المواد الهيدروكربونية.

• المحميات البرية ومناطق الرعي

تتمثل هذه المناطق في الأراضي التي يتم تحديدها من قبل الجهات الحكومية أو الجمعيات المسؤولة عن الحفاظ على البيئة الحيوانية والنباتية باعتبارها ملاجئ لحماية أنواع معينة من الحيوانات أو النباتات. وعادةً ما تكون هذه المناطق محمية بصورة نظامية ويعد انتهاكاً أو التعدي على أنواع الحياة فيها أمراً يعاقب عليه القانون. والغرض من هذه الأنظمة هو حماية هذه الأنواع التي تم التعدي عليها في الماضي إلى حد تهديدها بالانقراض وذلك بوضعها في موطنها الطبيعي والسماح لها بالتوالد والتكاثر تحت ظروف طبيعية قدر الإمكان.

• الأراضي الرطبة، و المستنقعات، ومناطق المد والجزر، والأنظمة البيئية الساحلية

ربما تبدو هذه الأراضي خالية من الجمال وغير ملائمة للحياة، إلا أنها في الواقع توفر موطناً طبيعياً مثالياً للملايين من أشكال الحياة الدقيقة المتنوعة التي تلجأ إلى هذه الأراضي كجزء من دورة نموها الطبيعية. وهذه المواطن غنية أيضاً بالمواد الغذائية الضرورية للحفاظ على وجودها إلى أن تنمو وتصل إلى المرحلة التي تستطيع بعدها من الانتقال إلى مواطن أكثر منعة، سواءً في البحر أم على اليابسة . ويعيش العديد من النباتات والطيور البحرية في مثل هذه المواطن الواقعة في الأراضي الرطبة أو تبدأ دورة حياتها فيها، وتمثل بذلك حلقةً أساسية في سلسلة بقائها على قيد الحياة. وإذا ما تم تدمير هذه المواطن، فإن هذه الأشكال من الحياة تهلك تباعاً في عملية لها مضاعفات بيئية خطيرة، مما يؤدي إلى تناقص موارد الصيد والثروات السمكية بصورة فجائية، وبالتالي تفاقم شكاوى الصيادين ومطالباتهم بالتعويضات.

• المراكز السكانية

عادةً ما يُنصح بعدم تمديد خطوط الأنابيب البترولية بالقرب من المراكز السكانية. فبعض المواد الهيدروكربونية مثل الغاز المرّ غير المعالج تعد من المواد السامة. وإذا ما حدث تسرب في خط أنابيب يحمل مثل هذه المنتجات في منطقة مأهولة بالسكان، فإنه يؤدي إلى تسمم السكان وإلى حدوث وفيات أو إصابات خطرة لمن يستنشقون هذا الغاز. وقد حدثت بعض الأمثلة لكوارث تاريخية نجمت عن انفجارات خطوط الأنابيب الخاصة بالغاز في مناطق مزدحمة بالسكان مثل مدينة «مكسيكو سيتي» حيث لقى المئات من السكان حتفهم بسبب انفجار خط للأنابيب وما استتبعه من حرائق نتجت عن اشتعال الغاز المضغوط. لذا، فإنه يجب التأكيد على المخططين بأن يتجنبوا تمديد الأنابيب عبر، أو بالقرب من المناطق المأهولة بالسكان. وإذا ما تعذر ذلك، فإنه يلزم حينئذ تزويد خطوط الأنابيب بأجهزة حماية خاصة مثل الصمامات التي تنغلق تلقائياً في حالة انخفاض الضغط، أو أجهزة تحسس وإنذار بتسرب الغازات تكون مرتبطة بنظام إنذار مركزي. ويجب وضع الخطط الخاصة بإخلاء السكان في حال الحوادث، والتدرب عليها من قبل السكان في المناطق المعرضة للأخطار. كما يجب بناء ملاجئ خاصة في أماكن معروفة ومرقمة لكي يتمكن السكان من الوصول إليها فور الإعلان عن كارثة.

• المواقع الأثرية والآثار التاريخية

تعد هذه المواقع معالم وشواهد حية لحضارات الماضي العظيمة، وهي جزء من التراث الوطني ويجب حمايتها وصيانتها بصورة جيدة. وتقوم الحكومات والمنظمات الدولية والجماعات الأهلية على حد سواء بتخصيص الميزانيات والجهود لتعزيز الحماية والصيانة

بيئة قاع البحر على وجه الخصوص حساسة وقابلة للتلف بسبب أعمال الحفر الخاصة بإنشاء خطوط الأنابيب أو المرافق التابعة لها. فهذه الحفريات تؤدي إلى تدمير الشعب المرجانية

لهذه المواقع والآثار. ومن الأمثلة على هذه المواقع المدن الأثرية والكهوف التي تحتوي على آثار الحضارات البائدة من النقوش الصخرية، والكتابات، وصور الحيوانات ومشاهد الصيد. وتتسم هذه الآثار والمواقع بقابليتها الكبيرة للتلف مما يجعلها عرضةً للدمار في حال تعرضها إلى المواد الهيدروكربونية التي تتسكب بصورة عرضية من خط أنابيب مثقوب على مقربة منها. ولذا، فمن الضروري بالنسبة للمخططين والمشغلين أن يمددوا خطوط الأنابيب بعيداً عن هذه المواقع، أو أن يضعوا احتياطات خاصة لضمان أمن وسلامة هذه المواقع والآثار.

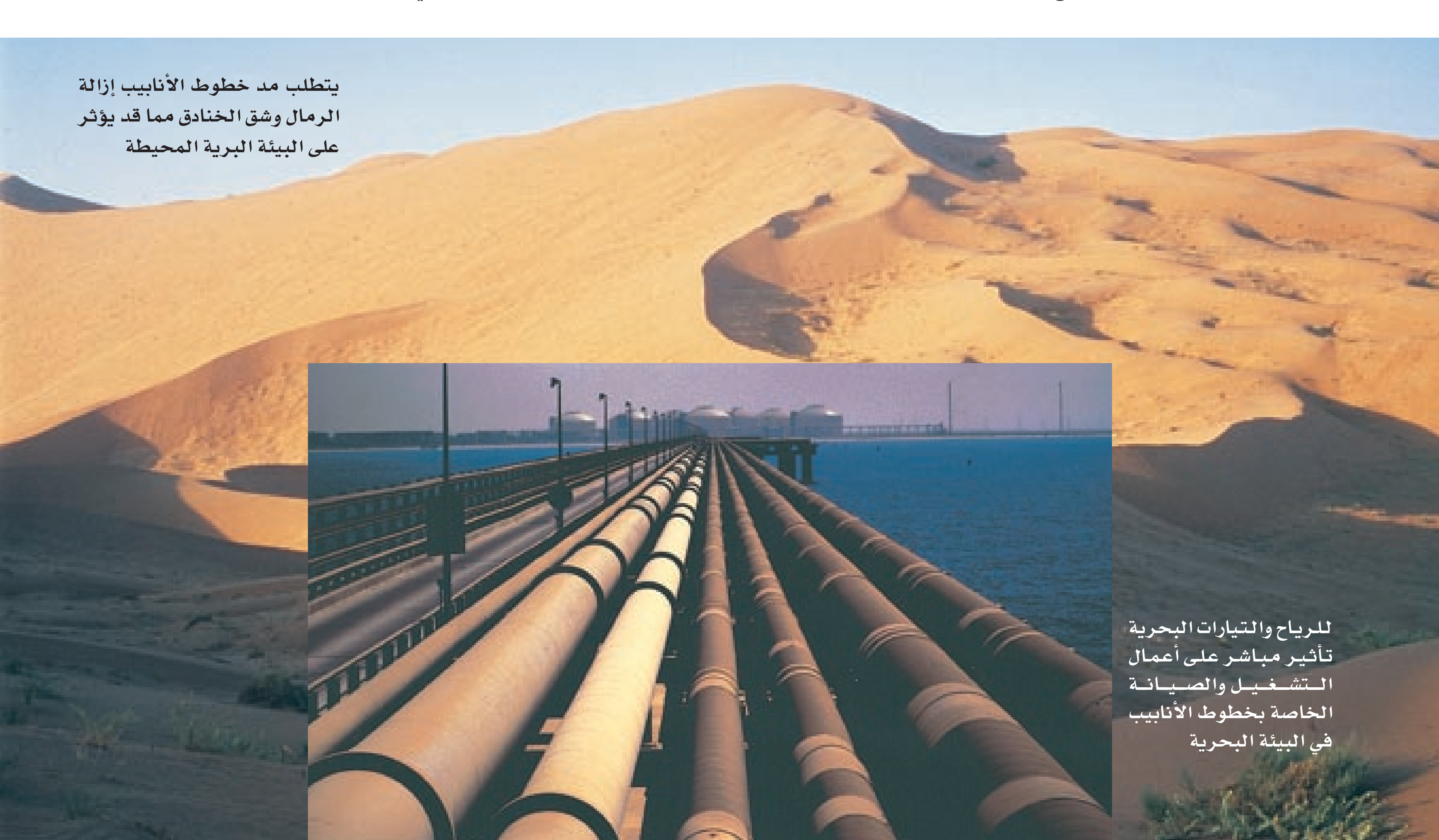
الآثار على البيئة البحرية

تعد الأنظمة البيئية في البحار أقل تنوعاً مما هي على اليابسة. ومن الناحية البيولوجية فإنها تنقسم إلى ثلاث بيئات رئيسة. فهناك الأحياء الدقيقة مثل العوالق والفطريات التي عادة ما تكون طافية على سطح الماء وتشكل ما يعرف ببيئة العوالق. أما بيئة السوابح فتضم كل الأحياء التي تعوم بحرية في جسم الماء كما هو الحال لكل أنواع الأسماك والدلافين والحيتان. وهناك أخيراً بيئة القاع التي تضم كل أشكال الحياة التي تعيش وتنمو في قاع البحر كالشعب المرجانية وعشب البحر.

وعلى العكس من البيئة البرية فإن صفة الحركة والتنقل الخاصة هي السمة المميزة للحياة البحرية، فالماء المتحرك بصورة مستمرة مدفوعاً بالأحوال المتبدلة دائماً للرياح والتيارات البحرية له تأثير مباشر على أعمال التشغيل والصيانة الخاصة بخطوط الأنابيب الهيدروكربونية والمنصات البحرية في هذه البيئة. والتسربات والانسكابات التي تبدو صغيرة وغير مهمة على سطح اليابسة تصبح خارج السيطرة ومصدراً للإحراج بالنسبة للجهات المسؤولة عن أعمال ومرافق خطوط الأنابيب . فمن الممكن لمقدار بسيط من الزيت المنسكب أن ينتشر ويتحلل فوق مساحة واسعة من الماء بحيث يبدو للعين غير المدربة وكأنه انسكاب كبير الحجم. والتسربات الصغيرة التي لا يتم اكتشافها تنتشر على مساحات كبيرة بعيداً عن المنصة. ويعطي الانعكاس الناتج عن لمعان طبقة الزيت فوق سطح الماء انطباعاً خاطئاً بوجود قدر كبير من التسرب من المنصة. وفيما يلي عرضٌ لأعمال خطوط الأنابيب ذات التأثير المباشر على البيئة البحرية:

أعمال الإنشاء والصيانة

في المناطق البحرية يتم تمديد خطوط أنابيب البترول وصيانتها من على منصة زورق خاص بهذه الأعمال. ويؤدي تحريك قاع البحر أو حفره لتركيب أو صيانة خطوط الأنابيب إلى إثارة الطمي والأوحال في عمود الماء مما يؤدي إلى التعتيم وضعف الرؤية لمدة طويلة من الوقت. ويؤثر ذلك على العديد من الأسماك وأشكال الحياة الأخرى حيث يهلك بعضها في حين يغادر البعض الآخر المنطقة المتأثرة إما بصورة دائمة أو مؤقتة حتى ينجلي الموقف وتستقر الأوحال في قاع البحر. لذا فإنه من الضروري تقليل مساحة المنطقة المتأثرة



يتطلب مد خطوط الأنابيب إزالة الرمال وشق الخنادق مما قد يؤثر على البيئة البرية المحيطة

للرياح والتيارات البحرية تأثير مباشر على أعمال التشغيل والصيانة الخاصة بخطوط الأنابيب في البيئة البحرية

بمثل هذه الأعمال. وكلما كان ممكناً، يجب القيام بأعمال التمديد بأقل قدر من التأثير على الحياة البحرية في معابر خطوط الأنابيب.

الانسكابات الناتجة عن الحوادث وحالات الطوارئ

تمثل الحوادث التهديد الأكثر حضوراً بالنسبة للبيئة البحرية، وأمراً تصبح معه شركات البترول عرضة لانتقاد الرأي العام ومحاسبته. وتنجم هذه الحوادث عادةً عن اصطدام السفن أو مراسيها بخطوط الأنابيب البحرية وتهشيمها. وخلال هذه الحوادث تنسكب كميات هائلة من الزيت التي تطفو على سطح البحر. وينتشر الزيت المنسكب بسرعة كبيرة على رقعة واسعة من سطح الماء ويبدأ بتلويث البيئة البحرية. وإذا لم يتم التعامل معه بصورة فورية وتنظيفه على وجه السرعة، فإن الزيت المنسكب يمتزج مع ماء البحر ويبدأ في التحلل بتأثير الجو مما يؤدي إلى انتقال المعادن الثقيلة الموجودة فيه، والتي هي من المواد السامة والمسببة للسرطان، إلى ماء البحر. ويتم امتصاص المعادن الثقيلة كالكروم والفناديوم والسترونيوم في أجسام بعض الأحياء البحرية ثم وصولها إلى الغذاء الإنساني عندما يتم استهلاك السمك الملوث.

التسربات الناتجة عن عدم صيانة الآلات

وهي عبارة عن تسربات لا يمكن اكتشافها بالعين المجردة وتحدث في نقاط ربط الأنابيب ووصلات الصمامات. ويمكن أن يتسرب الزيت من خلال شفة غير مربوطة بإحكام أو حشية مهترئة، أو منطقة صدئة في الأنبوب. ومثل هذه التسربات تكوّن طبقة رقيقة جداً من الزيت على سطح الماء في المنطقة القريبة من التسرب، وتنتشر على مساحة واسعة، معطيةً انطباعاً خاطئاً بوجود انسكاب كبير للزيت. وبالإمكان أن تتسبب في إعطاء إنذار خاطئ إلى مشغلي خط الأنابيب أو المرفق. وإذا ما تركت بدون إصلاح فوري، فإن النقاط الصغيرة تزداد سوءاً مؤديةً في نهاية المطاف إلى حدوث تسرب ضخم ومتواصل من الزيت. لذا، فمن الضروري إيجاد صيانة دورية جيدة، والحفاظ على الآلات والمرافق في صورة جيدة لتجنب مثل هذه الحوادث ومنع حدوث تلوث يحمل خطراً محتملاً على البيئة.

صيانة أجهزة الحماية من التآكل

تشتمل معدات الحماية من التآكل على حلقات معدنية يتم وضعها في الأماكن الرئيسة على طول خط الأنابيب بغرض حمايته من التآكل. ويبدأ التآكل عادةً في النقاط الضعيفة من الأنبوب والناجمة عن قيام الكهرباء الثابتة التي تتولد بصورة طبيعية على سطح الأنبوب بنزع جزيئات الصلب منه، مؤديةً إلى تحلل جدران الأنابيب بصورة بطيئة. وهذه العملية تؤدي في نهاية المطاف إلى حدوث ثقوب في منطقة التآكل وانسكاب الزيت المضغوط خارج الأنبوب. ولإعاقة أو منع حدوث هذه العملية، يتم تركيب أقطاب معدنية على خط الأنابيب لكي يهاجمها مفعول التآكل بدلاً من الصلب في الأنبوب وتتم مراقبة هذه الأقطاب وتبديلها بصورة دورية. ونظراً لأن بعض الأقطاب تكون مصنوعةً من سبائك معدنية تحوي معادن ثقيلة ذات أثر سرطاني كالرصاص، والزنك، والزئبق، والنحاس، والكروم، فإنها عندما تذوب في ماء البحر، يزداد تركيزها الكيميائي مما يؤدي إلى تغيير مكوناتها. وازدياد تركيز هذه المعادن الإضافية ربما يؤدي إلى تغييرات في الأحياء البيولوجية وأنواع الحياة البحرية القاطنة في هذا الموطن. وخلال الصيانة الدورية، يتعين جلب الأقطاب المستهلكة إلى الشاطئ لكي يتم التخلص منها بصورة صحيحة بدلاً من إلقائها في البحر حيث تستمر في التحلل مضيفةً قدراً إضافياً من المعادن الثقيلة إلى ماء البحر.

خاتمة

خطوط الأنابيب هي من أكثر المرافق أهمية في الصناعة البترولية، لأنها بمثابة شريان الحياة لأعمالها، وتقوم بنقل المنتجات الهيدروكربونية المصنعة والمعالجة إلى جهات متعددة، وتعبر من خلال مناطق بيئية متنوعة. وبسبب الأخطار المحتملة للمواد الهيدروكربونية وآثارها السلبية على البيئة، فإنه يتعين على شركات البترول أن تقوم بتخطيط وتصميم خطوط الأنابيب بصورة تضمن الحد من الآثار السلبية. ولذا، فإن دراسة التأثيرات البيئية لخطوط الأنابيب تعد مهمة أساسية أثناء مراحل التخطيط والتصميم، بل ويتوجب الشروع فيها أثناء المراحل السابقة لتخطيط المشروع، ومن ثم يتعين الاستمرار فيها خلال المراحل التالية لتطور المشروع. ويجب استخدام نتائج الدراسة في مراحل التصميم المختلفة، كما يجب تقويم الآثار البيئية المرتبطة بأي تغيير يلحق بالتصميم، وإضافة نتائج هذا التقويم إلى الدراسة البيئية الخاصة بالمشروع. ويجب أن تتناغم مراحل التخطيط والتصميم والتحكم في أعمال خطوط الأنابيب مع نوعية البيئة التي يمر من خلالها خط الأنابيب، وذلك بغرض تقليل ومعالجة الأخطار المحتملة لأعمال التشغيل ■

* من مجلة سعودي أرامكو جورنال أوف تكنولوجي، عدد صيف ١٩٩٩م.

الأضرار الناتجة عن آثار التلوث طويلة الأمد عادةً ما يتعذر إصلاحها، ويتم فقدان الموارد الاقتصادية للمنطقة المنكوبة بصورة دائمة ولمدة غير محدودة من الوقت

لغتنا العربية بين الأمس واليوم

بقلم: نايف حمدان قطناني*

٭ ومن لم ينشأ على أن يحب لغة قومه، استخف بتراث أمته، واستهان بخصائص قوميته. (د. عثمان أمين).

٭ إن المثقفين العرب الذين لم يتقنوا معرفة لغتهم ليسوا ناقصي الثقافة فحسب، بل في رجولتهم نقصٌ كبيرٌ ومهين أيضاً. (د. طه حسين)

الألفاظ تعيش مع الناس، وتنتقل من جيل إلى جيل، وهي بانتقالها تكتسب دلالات اجتماعية يتعارف الناس عليها

إن اللغة آيةٌ من آيات الله - سبحانه وتعالى - ومعجزة من معجزاته التي تدل على قدرته: ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُم﴾ [الروم: ٢٢].

ولعلنا لا نبالغ كثيراً، إذا قلنا إن معجزة الرسول محمد، صلى الله عليه وسلم، كانت (الكلمة)، بينما كانت معجزة الرسل الآخرين أشياء حسية ملموسة.

قال تعالى: ﴿وَمَا أَرْسَلْنَا مِن رَّسُولٍ إِلاَّ بِلِسَانِ قَوْمِهِ لِيُبَيِّنَ لَهُم﴾ [إبراهيم: ٤].

ونظراً لما للكلمة من أهمية، فقد نشط علماء اللغة منذ العصور الأولى لدراسة اللغة، وقد أكب علماء العربية على اللغة العربية يجمعونها ويضعون قواعدها ويصفون أصواتها ونظامها. ولم يبخل علماء اللغة من العلماء المسلمين بما لديهم من علمٍ في تحليل أنظمة العربية منذ نهاية القرن الهجري الأول. وتوالت المدارس النحوية واللغوية في التميز والظهور بين كوفية وبصرية وبغدادية وأندلسية ومصرية.. تلتقي وتختلف.. وتطرح قضايا ما يزال علماء اللغة المحدثون يعالجونها بعد مرور ألف عام أو يزيد.

ولقد اعترف علماء الغرب اللغويون المطلعون على الجهود العربية في النحو واللغة بأهمية هذه الجهود، وأنها أثر رائع من آثار العقل العربي لما فيها من دقة الملاحظة ونشاطٍ في جمع ما تفرق يحق للعرب أن يفخروا به؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أن الدراسات الحديثة أكثر دقة وتخصصاً لاعتمادها على الأجهزة الحديثة ولاستفادتها من العلوم الأخرى.

ولقد كان للبحوث المتواصلة التي قام بها علماء اللغة والمهتمون بها أثر كبير في نمو اللغة نمواً سريعاً. وأدرك اللغويون العرب أن اللغة ظاهرة اجتماعية يعبّر الناس بها عن أفكارهم، ويتخير الإنسان عادة ألفاظه وينظمها في جمل حسب ما يحس به داخلياً كالرغبة أو الكره.. وحسب الظروف الاجتماعية المحيطة بكل ما فيها من بشر وأشياء حسية ومعنوية.

والألفاظ تعيش مع الناس، وتنتقل من جيل إلى جيل، وهي بانتقالها تكتسب دلالات اجتماعية يتعارف الناس عليها؛ فقد يتسع مدلولها وقد يضيق ويتخصص وقد يصبح اللفظ مبتذلاً.

وتوجد عادة، محطات كبيرة تجمع بين الأمم؛ فالعرب عاشوا نظاماً قبلياً مغلقاً في جاهليتهم، ولكنهم انتقلوا في ظل «الإسلام» إلى عوالم أخرى، فأصبح لعددٍ من الألفاظ دلالات أخرى منها: الصلاة، والحج، والشهادة، والطهارة، والفرائض، والسنة.. وكثير غيرهذا مما نقول في تعريفه لغة واصطلاحاً.

وبعد أن اختلط العرب بأممٍ أخرى في آسيا وإفريقيا، انصهرت ثقافات هذه المجتمعات في

* كاتب وقاص أردني

بوتقة واحدة نتج عنها ثقافة إسلامية استوعبتها اللغة العربية، فدخلتها ألفاظ معربة تعامل معها المتكلمون بالعربية في العصرين الأموي والعباسي.

ونتيجة لاتصال العرب بأمم الأرض عن طريق الاستعمار والاتصالات والتجارة والحروب، دخلت اللغة العربية مصطلحات كثيرة لتسد حاجة المجتمع في تعامله الراهن!؟

واللغة كالكائن الحي، تنمو وتنتقل من جيل إلى آخر لتعبر عن أفكار الناس ونظام حياتهم، وهي في انتقالها تؤثر وتتأثر؛ فتموت ألفاظ وتحيا أخرى، وتضيق ألفاظ وتتسع أخرى بدلالاتها .. وهذه صفات تتسم بها اللغات الحية، فاللغة لم تخلق لتدفن في بطون الكتب المقفلة، ولا في خزائن العرض المزخرفة، وإنما أداة للاستعمال اليومي المستمر استمرار الحياة نفسها.

ولقد واجهت اللغة العربية عبر عصور خلت، تحديات كثيرة، ومصاعب كبيرة، ولكنها صمدت أمامها، وخرجت ظافرة مرفوعة الرأس، واليوم تواجه تحدياً هو أشد وأقوى مما سبق وذلك لأسباب نذكر منها:

- شعور أبناء العربية بالضعف والانهزام الثقافي أمام اللغات الأخرى. ولما كانت الجهود المنظمة أو المتخصصة غير متوفرة وتم إدخال كثير من الألفاظ الأجنبية إلى اللغة.. فازداد حجم التقصير.
- استمرار الجامعات العربية عدا النزر اليسير بتدريس المواد العلمية بلغات أخرى أهمها الإنجليزية، مع أن الجامعات مركز إشعاع فكري وقيادي

وبالرغم من كل المصاعب والسلبيات، إلا أن هذا العقد يشهد جهوداً مخلصة لهضم كل جديد وتطويعه وإخراجه بلغةٍ عربيةٍ مشرقة حسب أساليب معينة دقيقة ومدروسة.

ومع أن هذا الجيل يواكب اندثار أساليب دعوات التعجيم والفرنجة، إلا أنه يرى ضرورة الاهتمام بتعريب الذوق والثقافة والعقلية العربية جنباً إلى جنب مع التعريب اللغوي والعلمي.

ورغم أهمية التعريب، إلا أنه ليس الوسيلة الوحيدة لتنمية الألفاظ العربية، وإن كان أهمها لما له من قدرة على هضم أفكار الأمم الأخرى وخبراتها وإغناء العربية بها؛ فهناك وسائل أخرى لتنمية دلالات الألفاظ وتطويرها مثل:

النقل المجازي والاشتقاق والنحت..

واللغات الحية، كاللغة العربية، تحتاج دائماً إلى التطوير والتهذيب والتنمية المستمرة، لمسايرة العصر الذي نعيش فيه.

ونحن، أبناء اللغة العربية اليوم، لا ينبغي لنا أن نبقى في المستوى اللغوي، الذي وضعنا فيه أئمة العربية من أجدادنا بالأمس، لأن قوانين الطبيعة وسنن الاجتماع تفرض علينا أن نكون أمة متجددة تسير إلى الأمام، وأن تكون عقولنا أكثر نضجاً من عقول أسلافنا، وأكثر استيعاباً للمعرفة بفضل أساليب التعليم الحديثة الممتازة، وتقدم الطباعة وسرعتها، وكثرة المراجع اللغوية، ذات التبويب الحسن والفهارس الدقيقة الشاملة، بحيث يستطيع الباحث أن يُنجز الآن، في ساعة أضعاف ما كان ينجزه أجدادنا في يوم كامل. ولا يغيب عن بالنا شبكة «الإنترنت» وما وفرته على الباحثين والدارسين وطلبة العلم من وقت وجهد ونفقات وتقريب للمسافات وتذليل للعقبات والصعوبات.

ومن شأن هذا كله أن يجعل آفاق علماء اليوم - في اللغة وسواها - أوسع من آفاق علماء الأمس، ويجعلنا أيضاً نفتح عيوننا جيداً عندما نسير على دروب من سبقنا من اللغويين حتى إذا وجدنا عقبةً أزلناها، لتصبح طرقنا اللغوية أوسع وأيسر، وأكثر أمناً وسلامة، كي تأتي الأجيال من بعدنا وتسير بقوة وثبات، وتكمل المشوار الذي ابتدأناه، ويظل الطريق مفتوحاً للمزيد من البذل والعطاء حتى آخر العمر.

يقول مصطفى جواد، صاحب كتاب «قل ولا تقل»: «اللغة كالعين الجارية الغزيرة، يتدفق منها الماء المعين، فجديدها ممتزج بقديمها، وجريانها مستلزم لتجدد مائها». ■

اللغة كالكائن الحي، تنمو وتنتقل من جيل إلى آخر لتعبر عن أفكارهم ونظام حياتهم، وهي في انتقالها تؤثر وتتأثر

الغذاء والدواء بين التنافر والتوافق

بقلم: درويش مصطفى الشافعي*

لكل مجتمع من المجتمعات عاداته في اختيار الطعام وتحضيره وتناوله، ولا تخلو هذه العادات في كثير من الأحيان من المنطق السليم والذوق الرفيع. فهذه المجتمعات واءمت بين الأطعمة الميسَّرة لها واحتياجاتها الغذائية بالفطرة تارة وبالخبرة الطويلة تارة أخرى. ولكن تدخل الصناعة في المأكل والمشرب وابتكار عادات غذائية جديدة لتحضير الطعام وحفظه وتناوله، أدى إلى هدر قسم كبير من قيمته الغذائية أو جعله ضاراً بالصحة البشرية، وقد ازدادت الأمور تعقيداً بعد ظهور كم هائل من الأدوية الكيميائية التي تتنافر مع بعضها، من ناحية ومع بعض الأطعمة والأشربة من ناحية أخرى، مما تسبب في هدر القيمة الغذائية للأطعمة والأشربة أو إضعاف فاعلية الأدوية أو حتى ظهور بعض الأمراض الخطيرة.

يجب تناول الشاي بعد ثلاث أو أربع ساعات من تناول الطعام، أما المشروبات الغازية فهي تؤثر سلباً في عملية هضم البروتينات

الغذاء في ميزان الربح والخسارة

يرتكب معظم الناس عدداً من الأخطاء عند تحضير وتناول طعامهم إما بسبب غياب الثقافة الغذائية أو بسبب رغبتهم في الحصول على وجبات شهية وسريعة، ومن هذه الأخطاء ما يلي:

■ **تناول الشاي والقهوة والمشروبات الغازية مع الطعام:** يعد الشاي وكذلك القهوة والمشروبات الغازية من المشروبات اللذيذة الشائعة في كل مكان تقريباً، وكأي غذاء أو شراب له منافع ومحاذير. ومن فوائد الشاي أنه يحتوي على البوليفينولات المضادة للأكسدة. ويفيد الشاي أيضاً في تخفيف صداع المراهقين كما يوصف للأشخاص المصابين بضربة الشمس وللعمال المتعبين، ومن أضراره احتواؤه على مادة العفص (التانين) التي تسبب الإمساك، وتشكل طبقة على جدار الأمعاء والمعدة فتمنع أو تعوق إفراز العصارة الهاضمة وعملية امتصاص الحديد، ولهذا يجب تناول الشاي بعد ثلاث إلى أربع ساعات من تناول الطعام، أما المشروبات الغازية فهي تؤثر سلباً في عملية هضم البروتينات حيث تتحد الصودا الموجودة في هذه المشروبات مع حمض الكلوريد الموجود في المعدة، فينتج ملح الطعام الذي يغير الوسط الحمضي في المعدة الملائم لهضم البروتينات إلى وسط قلوي لايناسب عملية الهضم. ومن المعروف أن ملح الطعام يرفع الضغط الشرياني.

■ **تناول معجون الطماطم (Ketchup)** وهو من الأغذية الغنية بفيتامين (ج) حيث يستعمل بكثرة في تحضير عدد من الأطعمة لإكسابها نكهة خاصة، ولكن بسبب غنى معجون الطماطم بالنحاس فإنه لا يتوافق مع الأغذية والأشربة المحتوية على فيتامين (ج) حيث يعمل النحاس على أكسدة وإتلاف هذا الفيتامين.

■ **إضافة بايكربونات الصوديوم إلى الطعام:** تضيف بعض ربات البيوت بايكربونات الصوديوم (الصودا) عند طهو الخضراوات والبقوليات (عدس، حمص، فول وغيرها) بهدف تسريع طهو الطعام أو لتثبيت لون الخضار الأصلي، وهذا من شأنه إتلاف فيتامين (ب١) وفيتامين (ج). ولكن من الأفضل نقع البقوليات في الماء لعدة ساعات واستعمال أوانٍ مغلقة (طنجرة الضغط)، ومن الثابت علمياً أن استعمال الأواني المغلقة مع كمية



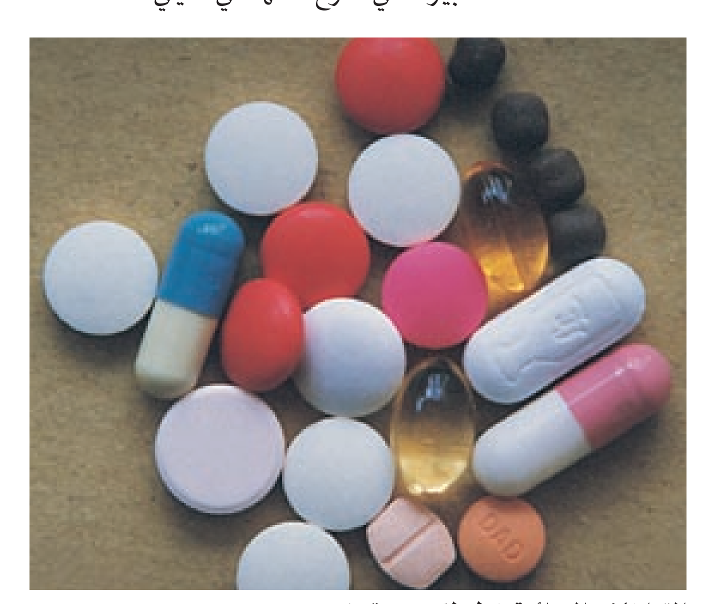
قد تعزز بعض الأغذية فاعلية الأدوية وقد تبطل مفعولها

* كاتب متخصص في مجال النباتات ذات الفوائد العلاجية والطبية

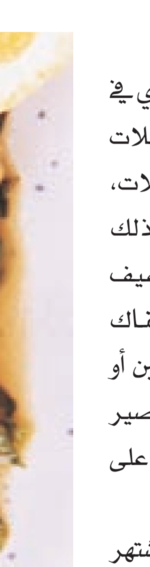
قليلة من الماء يحفظ الفيتامينات من التلف.

■ **شرب الماء مع الطعام أو بعده:** يكاد الماء يساوي في أهميته الهواء، والماء ضروري وأساس لإتمام التفاعلات الكيميائية وعمليات الهضم والامتصاص وطرح الفضلات، ولكن يجب تجنب تناوله قبل الطعام أو بعده مباشرة، وذلك لأنه يعطي شعوراً كاذباً بالشبع كما يعمل على تخفيف الإنزيمات الهاضمة ويقلل فاعليتها، وإذا كانت هناك ضرورة لترطيب الطعام في الفم فيفضل شرب اللبن أو تناول السلطة أو شرب عصير الفاكهة حيث أن العصير يكون مشبعاً بالأملاح والمواد الأخرى وليس له القدرة على تمديد الإنزيمات.

■ **تناول الحليب ومشتقاته مع الخضراوات:** تشتهر منتجات الألبان (الحليب والجبن واللبن ..) بغناها بالكالسيوم، في حين تشتهر الخضراوات باحتوائها على الحديد، وعند تناول الخضار مثل السبانخ مع إحدى مشتقات الحليب يتحد الكالسيوم مع الحديد ويتشكل مركب معقد لا يستطيع الجسم امتصاصه مما يؤدي إلى خسارة الجسم للكالسيوم والحديد معاً، ومما يجدر ذكره أن تناول المشروبات الكحولية يفسد معظم الفيتامينات، ويحول دون امتصاص عدد كبير من العناصر المعدنية. ويتبين من الأمثلة القليلة السالفة الذكر أن اجتماع بعض الأطعمة يؤدي إلى هدر بعض فوائدها، في حين قد يؤدي اجتماع بعضها الآخر إلى تعزيز قيمتها الغذائية مثل اجتماع عصير الحمضيات مع اللحوم، واجتماع الدهون مع الأطعمة الغنية بالفيتامينات (أ، د، ك، هـ)، ولكن من الأسئلة الكبيرة التي تطرح نفسها هي ما يلي:



التداخلات الدوائية خطر لابد من تجنبه



إضافة الليمون أو الخل إلى المأكولات الورقية كالسبانخ يحيّد الأوكسيلات التي تمنع امتصاص الحديد

ما هي التأثيرات المتبادلة؟

الحقيقة أنه لا توجد دائماً إجابات قاطعة لهذه الأسئلة بسبب كثرة أنواع الأدوية وتعقيد تركيبها من ناحية، وتعدد أشكال وأنواع الأغذية وتباين الحالة الصحية من شخص لآخر من ناحية أخرى، كما أن الأبحاث التي تتناول هذه الموضوعات ما تزال في بداياتها وتواجه الكثير من العقبات، وتمتلك بعض الأغذية خواصاً كيميائية أو فيزيائية من شأنها تقليل فاعلية بعض الأدوية، في حين تقوي أغذية أخرى فاعلية أدوية معينة، ومن الأمثلة على ذلك نذكر ما يلي:

– يستعمل المضاد الحيوي «التتراسيكلين» لمعالجة الالتهابات الجرثومية بكفاءة عالية ولكن إذا جرى تناوله مع الأغذية الغنية بفيتامين (أ) مثل الزبدة والكبدة فإن قوته العلاجية تضعف كثيراً وقد تظهر على المريض أعراض جانبية مثل الصداع والغثيان، كما تقل فاعلية «التتراسيكلين» بشكل واضح عند تناوله مع الحليب ومشتقاته، وينصح أصحاب الخبرة والاختصاص بتناول هذا الدواء على بطن خاوية من الطعام أو مع الأشربة والأطعمة الحمضية. ومن المعروف أن ملح الطعام يُسهم في رفع ضغط الدم الشرياني ولهذا ينبغي على مرضى ضغط الدم المرتفع تجنب تناول الملح، وقد تبين أن تأثير الحبوب المخفضة لضغط الدم يقل ويضعف عند تناولها مع الأغذية المالحة، كما يؤثر الملح سلباً على الأدوية المحتوية على الليثيوم.

ومع أن الألياف النباتية تحظى بسمعة طيبة في الأوساط الطبية لما لها من فوائد عديدة لمنع الإمساك، وتقليل مستوى الكولسترول والسكر في الدم، ووقاية القولون من الأمراض الخبيثة، إلا أنها غير مرغوبة عندما يتناول

تمتلك بعض الأغذية خواصاً كيميائية أو فيزيائية من شأنها تقليل فاعلية بعض الأدوية، في حين تقوي أغذية أخرى فاعلية أدوية معينة

يجب أن يتعود المرضى على قراءة النشرات المرفقة مع الأدوية وفهمها وإدراك الأعراض الجانبية التي تنجم عن إساءة استعمالها

المريض الأدوية خصوصاً المضادات الحيوية حيث تعوق هذه الألياف امتصاص الأدوية وتقلل تركيزها في الدم.

وعند تناول الأدوية المضادة لتخثر الدم مثل الورافارين (Warfarin) مع العصائر أو الأغذية الغنية بفيتامين (ج) أو الأقراص الصيدلانية المحتوية على هذا الفيتامين، فإن الفائدة المرجوة من هذا الدواء تكون قليلة جداً أو معدومة كما سيؤدي ذلك إلى تلف فيتامين (ج) كما تظهر أعراض جانبية مثل الإسهال والمغص.

وتحتوي بعض الأغذية مثل الأسماك والفسيخ على الهستامين فإذا اجتمعت هذه الأغذية مع أدوية علاج السل (tuberculosis) فإن ذلك يؤدي إلى ظهور أعراض جانبية مثل الحساسية والصداع.

وقد شاع بين الناس إعطاء المصابين بالانفلونزا أو بالتهابات الحلق واللوزتين عصير البرتقال والليمون مع الأسبرين أو مع البنسلين، وذلك اعتقاداً بأن فيتامين (ج) الذي تحويه الحمضيات بكميات وافرة سوف يساعد على الشفاء، ولكن الحقيقة غير ذلك لأن الأسبرين يتلف فيتامين (ج) كما يبطل هذا الفيتامين مفعول البنسلين فتكون النتيجة هدر القيمة الغذائية لعصير الليمون والبرتقال وإبطال عمل المضاد الحيوي.

وهناك تأثير خطير لبعض الأغذية مثل الأجبان المتعفنة واللبن المخمر (المش) والأسماك المدخنة والمخللات والبسطرمة، وأكباد الحيوانات التي تحتوي على التيرامين فإذا ما اجتمعت إحدى هذه الأغذية مع الأدوية الخاصة بمعالجة الأمراض العصبية مثل «الشيزوفرينيا» فإن ذلك يؤدي إلى ارتفاع حاد في ضغط الدم وحدوث صداع شديد، وربما نزيف دماغي قد يسبب الوفاة، كما ينصح الأطباء بعدم تناول الأدوية المنومة مع المشروبات المحتوية على الكافيين لأن ذلك يسبب المزيد من الاضطرابات العصبية والقلق والأرق.

وقد يستدعي تناول بعض الأدوية زيادة حاجة الجسم لبعض الفيتامينات، وذلك بسبب التلف الذي تحدثه الأدوية لهذه الفيتامينات، فعلى سبيل المثال يؤدي تناول حبوب منع الحمل إلى تلف فيتامينات المجموعة(ب) وفيتامين (أ، ج، د، هـ، ك). ويؤدي تناول المضادات الحيوية إلى نقص في فيتامين المجموعة(ب) وفيتامين، (ج، د، ك)، في حين تهدر الأدوية المسهلة العناصر المعدنية والفيتامينات الذائبة في الدهون، ونتيجةً لذلك تظهر أعراض نقص هذه الفيتامينات، وما ينتج عن ذلك من أمراض واضطرابات.



يتلف النحاس المتوافر في معجون الطماطم فيتامين (ج) في الأطعمة سواء كانت طبيعية أم مصنعة

ويُشار إلى أن بعض الأغذية تعزز قوة وفاعلية الأدوية أو تمنع حدوث الأعراض الجانبية الناتجة عنها، فعلى سبيل المثال يمنع الغذاء حدوث أضرار للمعدة في حالة تناول الأدوية المسكنة لآلام الروماتيزيوم أو أقراص الأسبرين المخفضة للحرارة أو مركبات السلفا القاتلة لبعض أنواع الجراثيم. وقد بينت الدراسات أن تأثير الأدوية الخاصة بمعالجة الأمراض الفطرية يزداد قوة عند تناولها مع الأغذية الدسمة، كما تزداد قوة تأثير الأدوية المانعة لتخثر الدم عند تناولها مع الثوم أو مع البصل المقلي أو المشوي. وأخيراً نذكر، أن تناول الدواء المسمى الميثيامين الموصوف لعلاج التهابات المجاري البولية، يزداد قوة ونشاطاً عند تناوله مع الأغذية الغنية بالبروتينات وفيتامين (ج) أما مركبات السلفا فيفضل تناولها مع الحليب.

ومن الطبيعي أن تتجه الأنظار الآن إلى خطورة اجتماع دواءين أو أكثر في وقت واحد، وقد يسأل سائل ماذا يفعل المريض المضطر لتناول أكثر من دواء؟

هذا السؤال منطقي ومعقول لكنه لا يجد إجابة قاطعة فإذا كان الدواء الواحد سلاحاً ذا حدين فكيف يكون الحال عند تناول أكثر من دواء مع أكثر من غذاء في إطار اختلاف الأجناس البشرية والأعمار والعادات والوضع الصحي وتباين الأقاليم والمناخ...؟

والحقيقة أن الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع كما ذكرنا سابقاً ما تزال في بداياتها ولكن أمكن التعرف على بعض التداخلات الدوائية نذكر منها ما يلي:

أظهرت بعض الدراسات أن تناول مركبات السلفا أو المضاد الحيوي «الكلورامفينيكول» مع الأدوية المخفضة لسكر الدم، يؤدي إلى زيادة فاعلية الأخيرة مما يسبب

هبوطاً شديداً في سكر الدم وحدوث صدمة قد تكون مميتة، كما تعمل مركبات السلفا والمضاد الحيوي «التتراسيكلين» على زيادة فعالية وقوة الأدوية المميعة للدم مما قد يؤدي إلى حدوث نزيف في الدماغ.

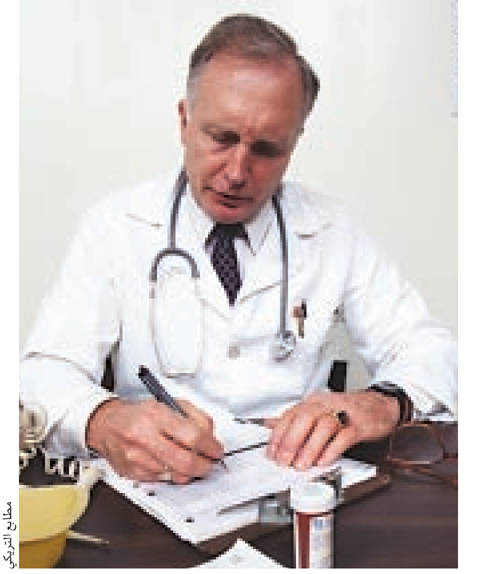
ومن الأهمية بمكان أن نذكر أن تناول المضاد الحيوي «التتراسيكلين» أو «الكلورافينيكول» مع الأدوية المدرة للبول أو مع أقراص منع الحمل أو مع الأسبرين، قد يؤدي إلى إتلاف العصب السمعي وفقدان حاسة السمع.

وكثيراً ما يحدث حمل على الرغم من تناول الحبوب المانعة لذلك، وغالباً ما يكون السبب هو تناول «البنسلين» أو مشتقاته مع حبوب منع الحمل الذي يضعف قوة وتأثير هذه الحبوب وبالتالي حدوث حمل غير متوقع.

الإجراءات الواجب اتخاذها للحد من التداخلات الدوائية

من السهل توجيه الانتقادات واللوم وكشف العيوب، ولكن من الصعب إسداء النصائح وتصويب الخطأ ووضع الاقتراحات خصوصاً في مثل هذه الموضوعات العلمية المتشابكة التي تتطلب عشرات التخصصات العلمية ومراكز الأبحاث المتطورة ونفقات مالية ضخمة، ومع كل هذه العقبات والتعقيدات يمكن إيجاد بعض الحلول التي تجنب الإنسان الوقوع في أنفاق التداخلات الدوائية نذكر منها ما يلي:

- تجنب تناول الأدوية إلا للضرورة القصوى وتحت إشراف الطبيب.
- قراءة النشرة المرفقة مع الدواء، وفهمها والتقيد التام بما جاء فيها، ويفترض أن تقوم مصانع الأدوية بذكر طريقة وكيفية استعمال الأدوية والأضرار والأعراض الجانبية التي قد تنجم عند إساءة استعمالها.
- إذا تطلبت الحالة الصحية للمريض تناول أكثر من دواء فيجب ترك مدة فاصلة بين الدواءين تتراوح ما بين ساعتين إلى ثلاث ساعات، وإذا تطلب الوضع تناول الدواءين في وقت واحد فيجب اختيار الأدوية التي لا تتعارض مع بعضها.
- يتوجب على الطبيب سؤال المريض عن الأمراض التي يعاني منها وعن الأدوية التي يتناولها.
- منع تداول الأدوية بين أفراد المجتمع دون وصفة طبية معتمدة من الجهات الصحية.
- تكثيف البحث العلمي المتعلق بالأدوية وتنافرها مع بعضها ومع الأغذية المختلفة، ومن أجل الحد من التنافر بين الأطعمة المختلفة ينبغي عدم خلط أنواع كثيرة من الأغذية في الوجبة الواحدة، وتجنب تناول الماء والمشروبات الغازية مع وجبة الطعام أو بعدها مباشرة. ومن الأهمية بمكان التذكير بضرورة إضافة الليمون إلى البقوليات (الفاصوليا، والعدس، والحمص......) لإبطال تأثير حامض الفتيك الموجود فيها الذي يحول دون امتصاص العناصر المعدنية خصوصاً الحديد، كما ينبغي إضافة الليمون أو الخل إلى الأطعمة الورقية (سبانخ، وملوخيه ...) لإبطال مفعول الاوكسيلات، التي تمنع أيضاً امتصاص العناصر المعدنية.


مطابع التركي

اتباع نصائح الطبيب بدقة يساعد المريض في تجنب الآثار الجانبية لتفاعلات الأدوية المختلفة

وبعد هذا العرض الموجز عن الأغذية والأدوية وتأثيراتها وتداخلاتها المرغوبة وغير المرغوبة، نجد أننا بحاجة ملحة للتثقيف الغذائي والدوائي من خلال وسائل الإعلام المختلفة للتعرف على خبايا الأدوية وتفاعلاتها مع الغذاء الذي نتناوله، لكي نتجنب قدر المستطاع الآثار الجانبية لتفاعلات الأدوية المختلفة ■

مع أن الألياف النباتية تحظى بسمعة طيبة في الأوساط الطبية لما لها من فوائد عديدة لمنع الإمساك، وتقليل مستوى الكولسترول والسكر في الدم، ووقاية القولون من الأمراض الخبيثة، إلا أنها غير مرغوبة عندما يتناول المريض الأدوية خصوصاً المضادات الحيوية حيث تعوق هذه الألياف امتصاص الأدوية وتقلل تركيزها في الدم

المراجع

١- د. عليا رشيد عزت. (١٩٨٥) علم الأدوية الاجتماعي وسوء استعمال الدواء.. وزارة الثقافة والإعلام، العراق.

٢- د. ناصر عبدالله عوض، كيف تتناول دواءك؟ عقاقير وعلاج الأمراض السارية. دارميرزا، لبنان.

٣- د. ف موترام. (١٩٨٢م) التغذية الصحية للإنسان. ترجمة د. آمال الشامي، د. منى عبدالقادر، د. حياة شرارة (١٩٨٥م). الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

٤- د. ناتالي كمينجز. (١٩٩٨م). أسرار الفيتامينات. وتأثيرها على الرشاقة والصحة والجمال. ترجمة مركز التعريب والبرمجة، الدار العربية للعلوم. بيروت.

1 - The Importance of vitamins to human health. 1979. Edited by T.G. Taylor. Falcon House. England.

2 - Food Processing and Nutrition. 1978. Bender. A. E.London. Academic Press.

* الصور : كاتب الموضوع

التفكير العلمي وآفاقه الإبداعية

بقلم: بهاء الدين عبدالله الزهوري*

ينسب التفكير العلمي إلى المهتمين بالعلم الطبيعي، ويراد به كل دراسة تلتزم منهج الملاحظة الحسية، والتجربة العلمية، وتتناول الظواهر الجزئية في عالم الحس، وتلتزم وضع قوانين لتفسيرها، وذلك بالكشف عن العلاقات التي تربط بينها وبين غيرها من الظواهر، وصياغة هذه القوانين في رموز رياضية، للسيطرة على الطبيعة والإفادة من مواردها وتسخير ظواهرها لخدمة الإنسان في حياته.

على العالم منذ البداية أن يقف من موضوع بحثه موقف المحايد الذي يتجاهل أية معرفة سابقة بالموضوع، وذلك حتى لا يتأثر أثناء بحثه بمعلومات سابقة يحتمل أن تكون خاطئة فتقوده إلى الضلال من حيث لا يدري

عندما يستطيع العلم الكشف عن العلاقات التي تقوم بين بعض الظواهر الطبيعية، فإنه يصبح بإمكانه أن يتنبأ مقدماً بوقوع الظواهر أو اختفائها، فإذا عرف العلم على سبيل المثال الحرارة أو الضوء الكهربائي على النحو السالف الذكر، تسنى للإنسان توليدها متى أراد، أو تخلص منها متى شاء. وأثر ذلك في حياة الإنسان أمر لايخفى على أحد. وهذا المنهج الذي يكشف عن العلاقات الحقيقية بين الظواهر بعضها ببعض، يحول دون التسليم بالخرافات والأساطير.

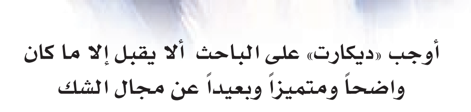
وقد ظن بعض السذج من الناس أن التفكير العلمي ضمن هذا المنظور يتنافى مع الإيمان بالله، بينما الحقيقة خلاف ذلك، لأن مناهج البحث التجريبي لاتوجب على العالم أن يعيش فارغ القلب كافراً بربه، وانطلاقاً من ذلك نجد عدداً كبيراً من أعلام البحث العلمي يعيشون حياتهم الدينية أكثر مما يعيشها سائر الناس لوقوفهم على قوة المعجزات الكونية التي خلقها الله عز وجل، واطلاعهم على جوانب عديدة من أسرار الكون، فانشغالهم بالعلم التجريبي لم يمنعهم من أن يؤمنوا بعالم الغيب وخالق الكون، وكل متطلبات الدين الصحيح، وهكذا كان أئمة العلم التجريبي في الإسلام[1].

أسس التفكير العلمي

للتفكير العلمي أسس عديدة[2] لايستقيم بدونها، ونود أن نعرض أهمها، وهي:

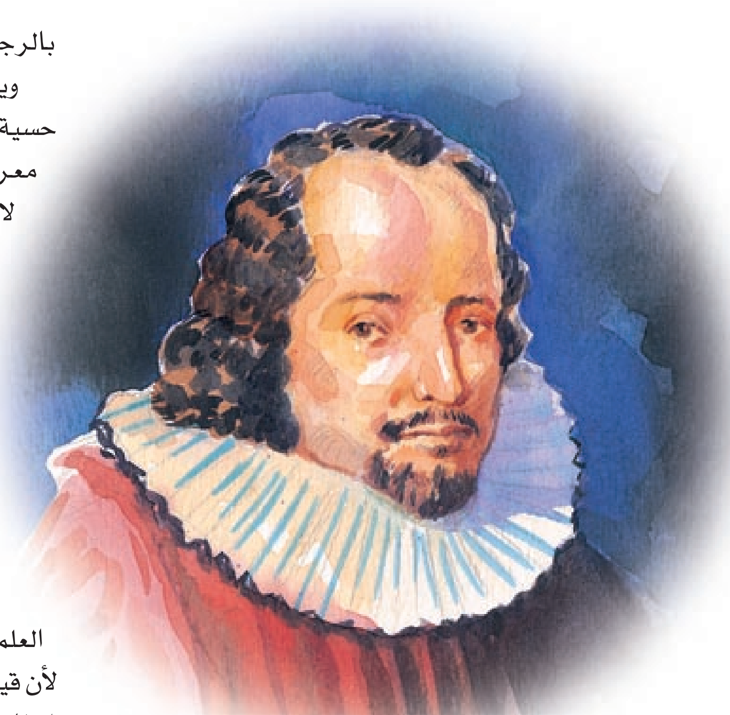
- البدء بتطهير العقل من معلوماته السابقة:

على العالم منذ البداية أن يقف من موضوع بحثه موقف المحايد الذي يتجاهل أية معرفة سابقة بالموضوع، وذلك حتى لا يتأثر أثناء بحثه بمعلومات سابقة يحتمل أن تكون خاطئة فتقوده إلى الضلال من حيث لا يدري. والعالم كالفيلسوف من حيث أن كليهما مطالب أن يطهر عقله منذ بداية البحث من كل ما يحويه من معلومات حول موضوعه. وقد حرص على التنبيه إلى هذا واضعو مناهج البحث العلمي من الغربيين، منذ مطلع العصور الحديثة، فالفيلسوف (فرنسيس بيكون)[3] أوصى الباحث بتطهير عقله من كل ما يقوده إلى الخطأ، ويعوق قدرته على التوصل إلى الحقائق، فحذره من الأخطاء التي تنشأ عن تسليمه بأفكار سابقيه من مشاهير المفكرين والفلاسفة.



أوجب «ديكارت» على الباحث ألا يقبل إلا ما كان واضحاً ومتميزاً وبعيداً عن مجال الشك

* كاتب وباحث من سورية



أوصى الفيلسوف الإنجليزي (فرنسيس بيكون) بأن يطهر الباحث عقله من كل ما يقوده للخطأ

وإلى مثل هذا ذهب الفيلسوف (ديكارت)[٤] فكان يوجب على الباحث أن يطهر عقله من بداية البحث من معلوماته عن طريق الشك المنهجي، سبيلاً إلى التفكير، وهو منهج يعرضه صاحبه بإرادته رغبةً منه في امتحان معلوماته، وتطهير عقله من كل ما يحتمل أن يحويه من من أفكار مسبقة، وبذلك يبدأ موضوعه وكأنه لا يعرف عنه شيئاً، وأوجب ديكارت على الباحث أن يتحرر من كل سلطة إلا سلطة العقل، فيرفض كل ما علق بذهنه من أفكار سابقة، ويتريث فلا يدخل في أحكامه إلا ما كان يبدو أمام عقله واضحاً ومتميزاً وبعيداً عن مجال الشك. ولكن هذا كله، لا ينفي أن الباحث لا يستطيع أن يبدأ بحثه دون أن تكون لديه خطة للبحث.

- الملاحظة الحسية مصدر وحيد للحقائق

يقتضينا الحديث عن هذا الجانب أن نذكر أن الخبرة الحسية مصدر وحيد للحقائق العلمية، مع التسليم بشهادة الآخرين لتكملة تلك الخبرة، وتعاون العلماء لإنجاز مشروعات البحث العلمي في صورة فرق عمل متكاملة.

فالفيلسوف يتخذ العقل مصدراً للحقائق، ومعياراً للتثبت من صوابها، ويجعل الصوفي الحَدْسَ أصلاً للمعرفة اليقينية ومعياراً لصحتها، أما العالم فإنه لايستمد حقائقه إلا من الملاحظة الحسية، والتجربة العلمية إذا كانت ميسرة، ولا يمتحن صواب معرفته إلا بالرجوع إلى الواقع واستجلاء الخبرة الحسية.

ويراد بالملاحظة توجيه الذهن والحواس إلى ظاهرة حسية ابتغاء الكشف عن خصائصها، توصلاً إلى كسب معرفة جديدة، أما التجربة فهي ملاحظة مستثارة، لا يقنع فيها الباحث بمعرفته الظاهرة، وهي تحدث من تلقاء نفسها، ومن غير أن يحدث فيها تغييراً، بل إنه في حال التجربة يتدخل في سير الظاهرة، حتى يلاحظها في ظروف هيأها وأعدها بإرادته تحقيقاً لأغراضه البحثية. فهو ينصت للطبيعة حين يقوم بالملاحظة، ويستجوبها ويضطرها إلى الكشف عن نفسها حين يقوم بالتجربة، مع ملاحظة أن التجربة لا تتيسر دائماً في بعض العلوم الطبيعية، كالفلك وعلم طبقات الأرض.

ومع أن الملاحظة بنوعيها أهم أركان المنهج العلمي التقليدي، إلا أن مباشرتها لا تكفي لقيام العلم، لأن قيامه يقتضي التوصل إلى وضع القانون الذي يفسر الظاهرة[٥].

وقد فطن العلماء إلى قصور الحواس عن إدراك بعض الظواهر إدراكاً مباشراً، لفرط صغرها أو بعدها، أو نحو ذلك مما يعوق ملاحظتها، فعوضوا بهذا القصور اختراع آلات وأجهزة من شأنها أن تضاعف قدرة الحواس على الإدراك، كالمرقاب الذي يقرِّب الأجسام البعيدة، والمجهر الذي يكبِّر الصغير الدقيق، وقد ساعدت هذه الأجهزة على أن تحول نتائج البحث إلى كميات عددية تتميز بالدقة المتناهية.

واستمراراً للملاحظة كانت شهادة الآخرين مصدراً للمعرفة العلمية عند الغربيين، وذلك فيما يفوت الباحث معرفته بمشاهداته وتجاربه. فالمجلات العلمية تحمل نتائج البحوث العلمية متنقلة من بلد إلى بلد، وقد لايتسنى للعالم الذي يطلع عليها أن يتوصل إلى هذه النتائج بنفسه، ولا يتثبت من صوابها بخبراته، وكثيراً ما يقتضي البحث العلمي نفقات باهظة لا يقوى عليها حتى الكثير من الدول المتقدمة، ولكي نتصور هذا علينا أن نذكر ما اقتضته تجارب غزو الفضاء من نفقات باهظة تتجاوز حد المعقول.

- نزوع العلم الحديث إلى التكميم[١]

كانت الملاحظة الحسية أداة لكسب المعرفة العلمية، ولكن التقدم العلمي في الآونة الأخيرة من عصرنا، نقل مركز الاهتمام من الملاحظة الحسية إلى تحويل الكيفيات إلى كميات، وإلى التعبير عن وقائع الحس بأرقام عددية، وأصبحت الظواهر المشاهدة تترجم إلى رسوم بيانية، ولوحات فوتوغرافية، وجداول إحصائية.

أوجب المحدثون أن يتوخى العالم الموضوعية في كل بحث يتصدى له، بمعنى أن يحرص على معرفة الوقائع كما هي في الواقع، وليس كما تبدو في تمنياته

لا يملك أي شعب يريد له مكاناً على خارطة العالم المعاصر، إلا أن يحترم أسلوب التفكير العلمي في عصرنا الحاضر

وتمشياً مع هذه النزعة الجديدة اخترعت آلات وأجهزة، جعلت الدقة في القوانين العلمية ترد إلى صورتها الرياضية. وفي ضوء هذا التطور كان العالم إذا همّ بدراسة الصوت رده إلى سعة الذبذبة، أو الضوء أرجعه إلى طول موجاته، أو الحرارة حولها إلى موجات حرارية، وهكذا أمكن تحويل الكيفيات إلى كميات عددية تمتاز بالدقة والضبط.

- موضوعية البحث ونزاهة الباحث

أوجب المحدثون أن يتوخى العالم الموضوعية في كل بحث يتصدى له، بمعنى أن يحرص على معرفة الوقائع كما هي في الواقع، وليس كما تبدو في تمنياته، ويقتضي ذلك إقصاء الخبرة الذاتية، لأن العالم قوامه وصف الأشياء وتقرير حالتها، ومحك الصواب في البحث العلمي هو التجربة التي تحسم أي خلاف يمكن أن ينشأ بين الباحثين، ومن هنا كان الخلاف بين العلم والفن. فالفنون والآداب تقوم على الخبرة الذاتية، بمعنى أن الفنان ينظر إلى موضوعه من خلال أحاسيسه وعواطفه وانفعالاته، ومن هنا يبدو المنظر الواحد في صور الفنانين أو قصائد الشعراء في صور شتى أو قصائد متباينة، وبمقدار ما يكون بينها من تفاوت وتباين تكون عبقرية كل واحد من أصحابها، بينما ينتهي العلماء في دراساتهم لأية ظاهرة إلى نتائج واحدة، وإلا كان الالتجاء إلى التجربة، لمعرفة وجه الصواب في أمرها.

أما النزاهة فيراد بها إقصاء الذات، أي تجرد الباحث عن الأهواء والميول والرغبات، وإبعاد المصالح الذاتية ووجهات النظر الشخصية. وبالتالي فهي تقتضي إنكار الذات وتنحية كل ما يعوق تقصي الحقائق من طلب شهرة أو مجد أو استغلال للثراء، مع اعتصام بالصبر والأناة، وحرص على توخي الدقة حتى يتسنى للباحث أن يتم موضوعه في أمانة ومن غير تحيز. ويستلزم كل ذلك طاقة خلقية، وروحاً نقدية، وتحرراً من أية سلطة يمكن أن تملي عليه رأياً، وبهذا يتوخى الحق، ويخلص في طلبه، ويستبعد التعصب، ويتفادى إغراء الهوى، ويتفانى في تحري الحقائق وتمحيصها وفاءً بحق الأمانة العلمية.

- الاعتقاد مقدماً بمبدأ الحتمية

يفترض العالم مقدماً مدركات عقلية أو قضايا أولية، هي أعم من مقدماته، يستخدمها من دون أن يحاول البحث في صوابها أو خطئها، فيترك البحث في صوابها للفيلسوف. فمن ذلك أن العالم الطبيعي يسلم مقدماً - في بداية بحثه - بمبدأ الحتمية، أو السببية العامة، وهذا يعني أن لكل ظاهرة علة توجب وقوعها، ولكل علة معلولاً ينشأ عنها، فالظواهر يتحتم وقوعها متى توافرت

أفلح العالم الصناعي المتقدم في تأسيس تراث علمي راسخ له عبر القرون، أهله لاحتلال الريادة العالمية



أسبابها. ولا تُعزى الأسباب في العلم إلى القوى الخفية لاستحالة التثبت منها بالخبرة الحسية، التي هي في العلم محك الصواب والخطأ، كما تستبعد الحتمية المصادفة والاتفاق لأن الظواهر ضرورية وليست ممكنة، وهكذا يكون وقوع الظواهر لوجود أسبابها ضرورياً، وليس محتملاً أو ممكناً.

وإذا كان علماء القرن التاسع عشر الميلادي قد اعتقدوا في العلة كقضية مسلَّم بها، بمعنى أن وقوع الظواهر الطبيعية محتوم حتمية لا يرقى إليها الشك، إلا أن التقدم العلمي الذي تحقق في القرن العشرين، زعزع ثقة العلماء بذلك وأخليت الساحة لـ (القانون الطبيعي) الذي امتاز في أيامنا الحاضرة بأن يصاغ من كم عددي، وبهذا كفت العلوم الطبيعية في الوقت الحاضر عن البحث عن العلة والمعلول، وقنعت بالبحث عن الظروف التي تسبق الظاهرة أو تصحبها، ووضع القوانين التي تكشف عن العلاقة بين الظواهر المتغيرة في صيغة رياضية محددة تمتاز بالدقة والضبط، ومن هنا كان أكثر العلوم تقدماً في القرن العشرين هو ما كانت قوانينه تصاغ في كميات عددية.

- توافر الثقافة الواسعة للعلماء

اشتد ولع الغربيين في العصور الحديثة بالتخصص الضيق، واشتد اعتزاز العلم الطبيعي بمناهجه التجريبية، حتى استخف أهله بسائر فروع المعرفة البشرية ومناهجها الأخرى، ولكن القرن العشرين شهد تحولاً مفاجئاً، أفضى إلى نوع من التقارب بين العلم التجريبي وغيره من فروع المعرفة البشرية، وتحقيق ذلك بعد أن غلبت النزعة المادية على هذا العلم، وانهارت الآمال التي تعلق بها الناس لإسعاد البشرية، وأيد هذا التحول واضعو المناهج العلمية حين طلبوا الباحثين بالوقوف على كل ما من شأنه أن يساعدهم على دراسة موضوعاتهم وفهمها على أحسن الوجوه، ومن ذلك أنهم أوصوا الطبيب بأن يلم بعلوم الأحياء والكيمياء والصيدلة والطبيعة والنفس وغيرها، وأوصوا العالم الطبيعي بأن يتزود بثقافة واسعة في الفلسفة والفن معاً، فالفلسفة تضفي على التفكير العلمي حركة تبعث فيه الحياة وتسمو به، والفنان يستمد من العلم أسساً أرسخ، والعالم يستلهم من الفن حَدْساً أصدق.

الخاتمة

لم يكتسب التفكير العلمي سماته المميزة، التي أتاحت له بلوغ نتائجه النظرية والتطبيقية الباهرة، إلا بعد تطور طويل، وبعد التغلب على عقبات كثيرة[٧]، وخلال هذا التطور كان الناس يفكرون بأشكال متباينة، يتصورون أنها كلها تهديهم إلى الحقيقة، ولكن كثيراً من أساليب التفكير اتضح غلطها فأسقطها العقل البشري خلال رحلته الطويلة، ولم تصمد في النهاية إلاَّ تلك الجوانب الأساس، التي تثبت أنها تساعد على العلو ببناء المعرفة، وزيادة قدرة الإنسان على فهم نفسه والعالم المحيط به.

واليوم لا يملك أي شعب يريد له مكاناً على خارطة العالم المعاصر، إلا أن يحترم أسلوب التفكير العلمي في عصرنا الحاضر، فلم يعد السؤال: أنتبع طريق العلم أم لا؟ قيد الطرح الآن. فالدول التي تحتل اليوم موقع الصدارة بين بلاد العالم، قد حسمت هذا السؤال منذ أربعة قرون على الأقل[٨]، وتجاوزت هذه الإشكالية منذ ذلك الحين.

وفي اعتقادي أن موضوع التفكير العلمي هو موضوع الساعة في الوطن العربي، ففي الوقت الذي أفلح فيه العالم المتقدم، بغض النظر عن أنظمته الاجتماعية ، في تكوين تراث علمي راسخ، عبر القرون ممتد إلى العصر الحديث، مشكلاً لنفسه في حياة هذه المجتمعات اتجاهاً ثابتاً، يستحيل العدول عنه، نرى مع الأسف أن المفكرين في مجتمعاتنا العربية ما زالوا يخوضون معركة ضارية في سبيل إقرار أبسط مبادئ التفكير العلمي، ويبدو حتى اليوم، ونحن نمضي قدماً في مطلع القرن الحادي والعشرين، أن نتيجة هذه المعركة ما تزال على كفة الميزان، بل قد يخيل إلى المرء أن احتمال الانتصار فيها أضعف من احتمال الهزيمة. وأمام ذلك ينبغي أن نحترم العلم في الحاضر مثلما احترمناه في الماضي، وأن يكون هدفاً من أهدافنا التي نحرص عليها حاضراً ومستقبلاً. ■

ينبغي أن نحترم العلم في الحاضر مثلما احترمناه في الماضي، وأن يكون هدفاً من أهدافنا التي نحرص عليها حاضراً ومستقبلاً

المراجع والحواشي

(١) د. توفيق الطويل: في تراثنا العربي الإسلامي، سلسلة عالم المعرفة، العدد (٨٧) مارس ١٩٨٥م، الكويت.

(٢) المرجع السابق، ٩ - ٥٨ يقوم المؤلف بإجراء موازنة في خصائص التفكير العلمي بين تراث الغربيين في عصورهم الحديثة والتراث العلمي إبان عصوره الوسطى في الفصل الأول من الكتاب.

(٣) فرنسيس بيكون: فيلسوف إنجليزي (١٥٦١-١٦٢٦م).

(٤) ديكارت: فيلسوف فرنسي (١٥٩٧-١٦٥٩م).

(٥) يقول (برترندرسل): «إن العلم وإن كان يبدأ بدارسة الوقائع الجزئية، إلا أن معرفتنا التجريبية بهذه الوقائع لا تكفي لقيام العلم، لأن العلم لا يستقيم إلا إذا كشفنا عن القوانين العامة التي تكون هذه الوقائع الجزئية تطبيقاً لها».

(٦) التكميم: يقصد بها حساب الكمية.

(٧) د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، سلسلة عالم المعرفة، العدد (٣) مارس ١٩٧٨م، الكويت، ص ١٧.

(٨) المرجع السابق، ص ١٠ - ١١.

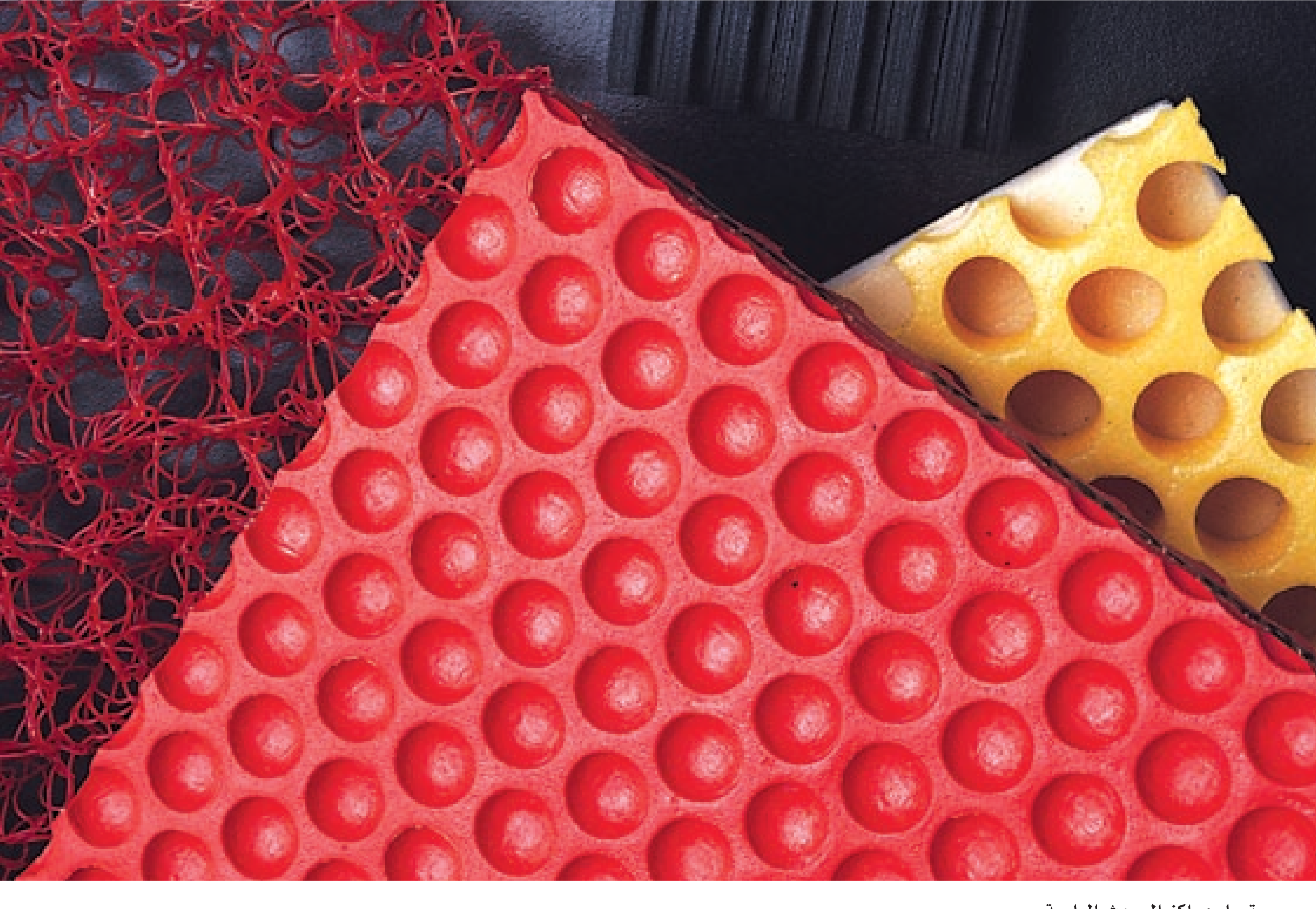
* رسوم وصور الموضوع : مطابع التريكي

إذا الليل خيّم

شعر: زهير محمد هدلة *

غريباً تسافرُ
غريباً تعيش هناك
لا فرق بين: ضياع يداهم حضن بيت يضنُّ
وحضن تبرّج في البعدِ مثل السرابْ
غريباً وقفتَ على باب بيت، تربّيتَ فيه
تلمّلم عن خدّهِ الذكرياتْ
وتمسح آخر حرف كتبت، وتمضي
يخدّرُكَ الحلمُ حين تنوءُ بهَمّكْ
ويسرقك الوهمُ في صَدَفِ الأمنياتِ
فتسحبُ خطوَكَ فوق لهيبِ الدروبِ التي لا تعيدُ
وقلبُكَ يقطرُ دمعاً ودَمْ
غريباً وقفت تَشدُّ أخاكَ الصغيرَ لصدركْ
تخاطبُ فيه دماً غالياً
وصدْراً تربيتما فوقهْ، واحداً
وجَذْراً تقاسمتما منه نسْغَ الحياة
وأنتَ تشدُّ أخاكَ تحسُّ يديه
وراءَك - رغم انصهاركَ في حبهِ - تنكآن
جراحات غربتِكَ الغافية
غريباً مددت يديك لوردٍ زرَعْتَ
تداعب خدّهْ
وتبحرُ بين غمائم عِطرِه
وتسألُهُ حين كانْ
إذا تعتلي هامَهُ الريحُ، كيف يُذيعُ الشذى والرحيقَ
وكيف يمزق لون الظلام- إذا الليل خيَّمَ - بالأقحوانْ
غريباً وقفتَ وكانتْ يَداكَ تغوصان بين حراب
من الشوك فوق أديم تقفعَ مثل ترابٍ شواهُ الهجيرْ
فلا الخدُّ خدٌّ
ولا العطرُ عطرٌ، ولا الوردُ وردُ
وأنتَ الغريبُ بعيداً، بعيداً
وأنتَ الغريبُ على حضْن أمّهْ
وغربته لا تحدُّ

* شاعر من سورية



تعمل مراكز البحوث العلمية في الدول الصناعية على إنتاج مواد جديدة لاستخدامها في التطبيقات الصناعية

هل تشتعل حرب المعادن؟

بقلم: معالي عبدالحميد حمودة*

شهد القرن المنصرم حروباً عسكرية وسياسية واقتصادية عديدة، وهناك حرب المخدرات العالمية الدائرة اليوم في عدة بقاع في العالم، وهناك أيضاً حروب التجسس الاقتصادي والصناعي التي ظهرت بعد انتهاء الحرب الباردة بين الدولتين الكبيرتين خاصة بعد انهيار الاتحاد السوفيتي والكتلة الشرقية.

* كاتب وباحث من مصر

يتوقع خبراء الاقتصاد والجيولوجيا في العالم، ظهور ما يطلق عليه «حرب المعادن» التي ستكون محور الصراع الاقتصادي العالمي المقبل، بل يرى الخبراء أنه ربما تقع بعض الصراعات العنيفة المسلحة بين بعض القوى الكبرى والدول المنتجة للمعادن، خاصة المعادن النادرة، كما يتخوف البعض من خطر العصابات العالمية التي ربما تتدخل في هذه الحرب بغرض الحصول على «معادن نادرة» لبيعها إلى جماعات معينة.

ومنذ أكثر من ربع قرن، ومراكز البحوث العلمية في الدول الصناعية الكبرى تعمل لأجل تطوير وإنتاج مواد جديدة يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات الصناعية، فإذا عرفنا أن المواد الجديدة تعتمد كلها على المعادن النادرة، يتبين لنا حقاً الاتجاهات المقبلة للصراع.

المواد الجديدة.. وتقنية المستقبل

تتميز المواد الجديدة المعتمدة على المعادن النادرة بنوعيتها الفائقة وخواصها المتعددة خاصة عند استخدامها في التطبيقات التقنية، بالإضافة إلى سهولة تصنيعها وإنتاجها على نطاق تجاري واسع.

وتشمل قائمة هذه المواد، السبائك المعدنية الجديدة المعتمدة على المعادن النادرة، والمعادن المطلية بالبلاستيك، وأنواع البلاستيك الحراري المرن، والزجاج المصفح، بالإضافة إلى أنواع السيراميك المدعمة بالألياف لزيادة قوتها ومتانتها، وألياف الكربون القوية التي لا يمكن قطعها بسهولة والمستخدمة في تصنيع الطائرات الخفية، ورقائق الماس الطبيعي التي يمكن استخدامها في الصناعات المتعددة وعلى رأسها الإلكترونيات. وما هذه المواد إلا أمثلة قليلة على المواد المتقدمة المستقبلية التي ستحل محل المواد القديمة.

والمعادن النادرة تدخل، أيضاً، في تصنيع المواد الذكية كالعدسات التي تتغير مواصفاتها الضوئية حسب الظروف المحيطة بها، أو المواد التي تملك «ذاكرة» تمكنها من العودة إلى حالتها الأصلية. وقد أوضحت الدراسات العلمية والعملية أن المواد الجديدة تمثل ثورة حقيقية في تاريخ المواد، فهناك مواد جديدة ذات مواصفات متميزة يمكن مزجها مع مواد أخرى لإنتاج «مركبات» لاستعمالات أخرى متعددة ذات أهمية كبرى. فمن كان يتصور أن الماس الذي يخلب ألباب النساء يمكن وضعه كرقائق لإنتاج أجهزة إلكترونية جديدة، وفي تغليف الأعضاء التي يمكن زرعها في جسم الإنسان، ومن كان يتخيل أن ألياف الزجاج ، مثلاً ، يمكن خلطها مع الألمنيوم لإنتاج مركبات متينة لصناعة السيارات والزوارق وغيرها.

ولا يظن القارئ أن تطوير مثل هذه المواد الجديدة المتقدمة من السهولة بمكان، بل إن هذا التطوير يعتمد بالدرجة الأولى على توفر المواد الخام بكلفة اقتصادية يمكنها مواجهة استيعاب حاجة الأسواق العالمية، كما أن ازدياد الطلب على المواد المتقدمة الجديدة لتحل محل المواد الخام المستخدمة في الصناعات أدى إلى انخفاض الاستهلاك على المواد الخام. فقد أظهرت بعض الدراسات العلمية الصناعية الأوروبية في الفترة ما بين عامي ١٩٨٦ و١٩٩٨م أن القصدير مثلاً انخفض استهلاكه في بعض الدول الصناعية الأوروبية بنسبة ٤٥٪، وقد توصل كثير من الباحثين إلى أن الأسباب الرئيسة لذلك هي:

- إحلال المواد المتقدمة محل المواد القديمة
- الاقتصاد في استهلاك خامات المعادن الشائع استخدامها.

أوضحت الدراسات العلمية والعملية أن المواد الجديدة تمثل ثورة حقيقية في تاريخ المواد



التنافس على المعادن النادرة قد يؤدي إلى نشوب صراعات عسكرية مسلحة



تدخل سبائك معدن البيريليوم في صناعة الصواريخ وسفن الفضاء

تشير الاحصاءات الصناعية إلى أن نسبة ٩٪ من الحديد المستخدم في صناعة السيارات الأمريكية استبدلت بالبلاستيك في عام ١٩٨٥م، وبلغت النسبة في أوائل هذا القرن حوالي ١١٪

- تطوير الطرق الصناعية الحديثة ذات الكفاءة العالية، ومنها استخدام طرق السيطرة الإلكترونية الحديثة.

ومن جهة أخرى فإن الإقبال يزداد بشكل كبير على استخدام المواد الجديدة المتقدمة كبدائل عن المواد القديمة، لسد حاجة السوق المستمرة من الأجهزة الإلكترونية، وأجهزة الاتصالات، وتلبية المتطلبات الخاصة بتطوير وسائل النقل والمواصلات، وطرق التصنيع الحديثة. ومن ذلك تطوير السيراميك والبوليمرات المصنعة والمركبات المعدنية، التي ستحدث ثورة هائلة في مجال صناعة وسائل النقل وعلى رأسها صناعة السيارات والطائرات في القرن الحالي، وتؤكد البحوث أن السيراميك سيزيد من كفاءة استهلاك الوقود عند صنع مكائن سيراميكية بديلة عن مكائن السيارات المعدنية، مما يؤدي إلى خفض وزن السيارة بنسبة عالية.

وتشير الاحصاءات الصناعية إلى أن نسبة ٩٪ من الحديد المستخدم في صناعة السيارات الأمريكية استبدلت بالبلاستيك في عام ١٩٨٥م، وبلغت النسبة في أوائل هذا القرن حوالي ١١٪. أما ما يتعلق بالمركبات المعدنية، فإنها حلت محل الألمونيوم المستخدم في صناعة الطائرات عام ١٩٩٥م بنسبة ٤٠٪، وذلك لخفض وزن الطائرة، وزيادة متانة هيكلها.

أما بالنسبة للمواد التي تمتلك خاصية الناقلية الفائقة للتوصيل الحراري والكهربائي مثل مادة الجاليوم (Gallium) التي تدخل في صناعة الإلكترونيات والترمومترات لقياس درجة الحرارة العالية جداً التي قد يتبخر عندها الزئبق، فقد زاد استهلاكها بنسبة ١٪ في أوائل عام ٢٠٠٠م كما زاد الطلب على عنصر الفانديوم (Vanddium) بنسبة ٨,٩٪ في أوائل العام نفسه.

وهناك معادن نادرة بدأت تشهد زيادة في الطلب عليها بنسب متفاوتة مثل الكاديوم (Caduium) الذي يستعمل في تغليف الحديد والمعادن الأخرى وله وظيفة مهمة في المفاعلات النووية، إذ أنه يبطئ حركة النيوترونات ويمكنه التحكم في الخلية الذرية.



ويضاف إلى قائمة المعادن النادرة أيضاً الزركونيوم (Zirconium) الذي يستخدم في الصناعات الإلكترونية، وهناك التنتالوم (Tantalum) الذي يستعمل في بعض الصناعات الكيميائية، وصمامات التفريغ والمكثفات الكهربائية. وكذلك البورون (Boron) الذي يستعمل حالياً على نطاق واسع في بعض البطاريات وقضبان وأحجبة التحكم بالمفاعلات النووية وله استخدامات مهمة أخرى في مجالات الوقود، واللدائن، والسبائك الجديدة.

المعادن الاستراتيجية

توصف بعض المعادن بسبب أهميتها القصوى بأنها معادن استراتيجية، وقد جاء في تعريف هذه المجموعة الخاصة من المعادن بأنها المواد اللازمة لحماية الدولة وقيام الصناعات المهمة بها والتي تستورد كلياً أو جزئياً من مصادر خارجية.

ويتضح من هذا التعريف أن هناك نوعاً من التنافس القائم بين الدول ولا سيما الدول الصناعية للحصول على هذه المعادن التي تحاط بعض خواصها بنطاق من السرية.

ومن هذه المعادن الاستراتيجية، نذكر البيريليوم (Beryllium) كنموذج، وتشمل أنواعه الأحجار الكريمة الشفافة مثل الزمرد والأكوامارين. والبيريليوم هو من الفلزات الصلدة ذات الوزن النوعي المنخفض جداً، فهو يبلغ ١,٨٢ أي أنه أخف وزناً من الألمنيوم الذي يصل وزنه النوعي إلى ٢,٧. والبيريليوم صلب للغاية، ومن هنا كانت السبائك التي يدخل في تركيبها من أهم المواد في تصميم الطائرات والصواريخ وسفن الفضاء، إذ أن أجزاء الطائرات المصنوعة من سبائك هذا المعدن أخف بمقدار مرة ونصف من تلك المصنوعة من الألمنيوم، فضلاً عن قوة تحملها. وهي تطير بأضعاف سرعة الصوت، وبالتالي توفر عناصر الأمان في هذه الطائرات إلى حد كبير.

وقد تبين من الخواص المتعلقة بالفيزياء النووية أن «البيريليوم» ضعيف الامتصاص للنيوترونات (الجسيمات المحايدة في الذرة) لذا فهو يشتتها ويغير

تتركز معظم مناجم المعادن النادرة في دول العالم الثالث

منذ أكثر من ربع قرن، ومراكز الأبحاث العلمية في الدول الصناعية الكبرى تعمل لأجل تطوير وإنتاج مواد جديدة يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات الصناعية

المثير أن أصابع الدول الكبرى كانت وراء القتال في سيراليون وغيرها، حيث يقاتل المتمردون من أجل مناطق التعدين لتبديد موارد بلادهم من أجل سداد ثمن أسلحتهم التي تشترى عادة من أوروبا

من اتجاه حركتها، كما يبطئ من سرعتها، وقد تم الاستفادة من هذه الخاصية في زيادة التحكم في التفاعلات النووية، وبالتالي أصبح «البيريليوم» من العناصر الأساس التي لا غنى عنها في المفاعلات النووية.

ويتلخص دور «البيريليوم» في هذا المجال في إبطاء حركة النيوترونات العالية السرعة الناتجة من انشطار اليورانيوم، وبالتالي يصبح التحكم في التفاعل المتسلسل الذي يحدث عند انفجار القنبلة الذرية أمراً ممكناً.

ويكاد ينفرد «البيريليوم» بنوع خاص من السبائك التي تتمتع بمميزات خاصة يأتي على رأسها، سبيكته مع النحاس التي يطلق عليها «برونز البيريليوم» حيث لا يتعدى مقدار ما تحتويه هذه السبيكة من «البيريليوم» ٢,٥٪. وتمتاز هذه السبيكة بأنها عالية الجهد قوية الاحتمال، ويستفاد منها في صناعة التروس ذات السرعات العالية وأجزاء الطائرات والصناعات والمحركات الكهربائية.

المعادن والمزيد من التقدم التقني

يرى خبراء الاقتصاد العالمي أن التقدم الحديث في مجال الموصلات ذات الناقلية الفائقة للحرارة والكهرباء، والتي تعمل في درجة الحرارة العادية جعلها مؤهلة للاستخدامات التجارية، حيث قفز الطلب عليها من ٤٠٠ مليون دولار عام ١٩٨٦م إلى ٢٠ مليار دولار في عام ٢٠٠٠م، وينبغي الإشارة إلى أن مثل هذه المواد كانت تستخدم لوقت قريب في التطبيقات العسكرية، إلا أنها انتقلت للتطبيق السلمي بعد انتهاء الحرب الباردة بين الولايات المتحدة الأمريكية وبين الاتحاد السوفيتي «السابق» في نهاية الثمانينيات.

والمواد الحديثة المتقدمة التي سيكون لها وقع مباشر في مجالات التصنيع المختلفة خصوصاً صناعة الإلكترونيات، تشمل كما يصنفها الخبراء: السيراميك الدقيق، والبلاستيك العالي الكفاءة، والمركبات والمعادن الأرضية النادرة عالية النقاوة.

فرصة ذهبية للعالم الثالث

إذا كان الطلب العالمي يزداد على المواد المتقدمة، فإن هذا سيحقق فوائد اقتصادية مذهلة للجانب الذي سوف يقلل من استيراد المواد الخام. فمثلاً اليابان النموذج الاقتصادي الناجح والتي تعد من الدول المعتمدة أساساً على استيراد المواد الخام، يمكنها أن تخفض من استهلاكها للنفط بنسبة ١٥٪ عند تطويرها مكائن سيارات مصنوعة من مادة السيراميك المتينة، ويمكن أيضاً استبدال المعادن المستخدمة كمواد مقاومة

زيادة الاستخدامات التجارية للمعادن النادرة ضاعف من أهميتها على صعيد التجارة العالمية



للحرارة بمثل هذه المواد السيراميكية. أما الدول الصناعية المتقدمة الأخرى فإنها تطور مواد جديدة منافسة لتجنب ندرة المواد الرئيسة، ولتزيد من قوتها الاقتصادية للسيطرة على العالم.

إلا أنه في كل الأحوال، فالاعتماد الرئيس سيكون على المعادن النادرة، والفرصة متاحة لدول العالم الثالث اليوم، ذلك أن هذه الدول في وسعها تصدير المواد المعدنية النادرة لسد حاجة السوق العالمية من هذه المواد، وكذلك إمكانية تصنيع المنتجات المعتمدة على هذه المعادن النادرة محلياً بسبب الكلفة الرخيصة للأيدي العاملة، وتوفر المواد الخام مما يؤهلها للتنافس مع الدول الصناعية في هذا المجال، خاصة إذا أخذنا في الاعتبار أن كلفة الإنتاج في دول العالم الثالث أقل كثيراً مما هي عليه في الدول الصناعية المتقدمة.

ومن جهة أخرى قامت بعض الدول مثل البرازيل، والمكسيك، وكوريا، والفلبين، والهند، وإندونيسيا، والباكستان في الدخول إلى مجال الاستثمار في مجال البحوث العلمية لإنتاج السبائك المعدنية الجديدة والمركبات الحديثة.

أما القارة الإفريقية أغنى القارات بالنسبة للمعادن النادرة فإن بعض دولها تركز فقط على سد حاجاتها في تطوير مواد البناء لاستخدامها في مد الطرق وبناء المنازل، ومن ناحية أخرى فإن بعض الدول الصناعية المتقدمة تتعمد إغراق القارة الإفريقية في العديد من المتاعب السياسية والاقتصادية للحيلولة دون أن تتبوأ «قارة المعادن النادرة» مكانتها في توظيف واستغلال معادنها الثمينة الاستراتيجية. وأحدث مثال لما ذكرنا هو ما حدث في شهر مايو عام ٢٠٠٠م في سيراليون حيث نشبت حربٌ بسبب الماس، لدرجة أن البنك الدولي أعلن أن رغبة المتقاتلين في الحصول على الماس هو سبب الحرب الأهلية هناك.

والمثير أن أصابع الدول الكبرى كانت وراء القتال في سيراليون وغيرها، حيث يقاتل المتمردون من أجل مناطق التعدين لتبديد موارد بلادهم من أجل سداد ثمن أسلحتهم التي تشترى عادة من أوروبا.

ومن ناحية أخرى فإن بعض دول العالم الثالث بدأت تندفع اندفاعاً كبيراً لجذب رؤوس الأموال الأجنبية واستثمارها وذلك لتشجيع الإنتاج المحلي بالرغم من عدم توافر البنية الصناعية التي يمكنها دعم تلك الصناعة.

خاتمة

في أوائل عام ١٩٩٦م صرح الباحث الأمريكي «وولتر فانو» إلى أن المعادن النادرة الموجودة بأيدي الغير قد تتسبب في صراع اقتصادي ربما ينتهي إلى حرب عسكرية. إن دول العالم الثالث، التي تعي مثل هذه التصريحات، ومن بينها الدول العربية والإسلامية، تمتلك مزايا لا تتوفر لدى الدول الصناعية المتقدمة، مثل توفر المعادن النادرة الخام في بطون أراضيها، وتوفر الأيدي العاملة الرخيصة.

ولاشك أن دول العالم الثالث، في خضم هذا الصراع الاقتصادي المحتدم اليوم، في وسعها أن تتحكم في تجارة المعادن النادرة، وأن توظف هذه التجارة في تحقيق متطلبات سياسية واقتصادية كثيرة لا تستطيع أن تحققها في الوقت الحالي.

إن حرب المعادن النادرة بُدئ الاستعداد لها من قبل الدول الصناعية الكبرى، ولكن هذه الحرب لن تتحول إلى حرب عسكرية تقليدية، بل إن هذه الحروب ستبدأ باللجوء إلى الاحتلال غير المباشر عن طريق جذب الدول مالكة المعادن النادرة إلى مشروعات ضبابية هلامية وذلك من أجل الاستيلاء على تلك المعادن وبعدها يُلقى عليها بالفتات من العوائد.

وحسب قول أحد الباحثين، وهو ينبه إلى أهمية هذه المعادن: «من يدري فربما يشهد القرن الواحد والعشرون تأسيس منظمة الدول المنتجة للمعادن الأرضية النادرة على غرار منظمة الدول المنتجة للنفط». ■

تمتلك دول العالم الثالث ومن بينها الدول العربية والإسلامية مزايا لاتتوفر لدى الدول الصناعية المتقدمة، مثل توفر المعادن النادرة الخام في بطون أراضيها، وتوفر الأيدي العاملة الرخيصة

المراجع

١ – موسوعة الثقافة العلمية، إشراف الدكتور مهندس أنور محمود عبدالواحد، طبعة الاهرام، القاهرة.

٢ – المعادن النادرة، موسوعة المستقبل، النسخة العربية، القاهرة – بريطانيا ١٩٩٣م.

٣ – الزمرد من الأحجار الكريمة إلى المعادن الاستراتيجية، مصطفى يعقوب عبدالنبي، مجلة آفاق، المنامة، دولة البحرين، العدد ٣٤ ، يونيو ١٩٩٨م.

٤ – المعادن النادرة هل تكون محور الصراع الاقتصادي في القرن المقبل، الدكتور أياد محمد، مجلة العالم، لندن، العدد ٥١٧، أبريل ١٩٩٤م.

٥ – المواد الجديدة تبني تكنولوجيا المستقبل، مجلة علوم وتكنولوجيا، الكويت، العدد٤٣، مايو ١٩٩٧م.

٦ – جواهر الحرب، مجلة نيوزويك، النسخة العربية، العدد الخامس، ١١ يوليو ٢٠٠٠.

* صور الموضوع : مطابع التريكي

أخطاء لغوية شائعة

إعداد: عاصم علي عبداللطيف*

■ **الدحض:** قال تعالى ﴿ وَيُجَادِلُ الَّذِينَ كَفَرُوا بِالْبَاطِلِ لِيُدْحِضُوا بِهِ الْحَقَّ ﴾ [الكهف: ٥٦] أصل الدحض: الزلق.. والزلق هو المكان الذي تزلق فيه رجل واطئة. ومكان دحض، أي مزلقة لا تثبت عليه قدم. ويقال دحُضَتْ حجة فلان أي بَطُلت، كأنها زلقت كما تزلق القدم ولم تثبت. ويتعدى الفعل بالهمزة ويقال أدحضت حجته أي أبطلتها. والبعض يقول دحضت حجته، يعدي الفعل بنفسه وهذا خطأ، والصواب أدحضتها، وقوله سبحانه وتعالى «ليدحضوا به الحق»، كأنه سبحانه وتعالى قال ليزلقوا الحق بعد ثباته ويزيلوه عن مستقره فيكون كالكسير بعد قوته، والمائل بعد استقامته.

■ **قال أبوالطيب المتنبي:**

ما كل ما يتمنى المـرء يدركـه   تجري الرياح بما لا تشتهي السُّفُنُ

بعضهم يروي هذا البيت رواية خطأ فيقول:

تجري الرياح بما لا يشتهي السَفِنُ، يظن أن السَفِنَ هو رُبَان السفينة أي قائدها، و الأمر ليس كذلك فليس في العربية كلمة سَفِن على وزن فَرِحٍ .. وإنما هناك السَفَنُ بالتحريك، والسَفَنُ كما في القاموس وغيره جلدٌ خشن أوحجر يُنحت به. ومثله المسفَن وهو آلة يُسفَنُ بها. سَفَنَ العودَ أي قشره، والسفينة نفسها سُميت سفينة لأنها تَسفِنُ وجه الماء أي تقشره.

والسَّفَانُ صانع السُفُن وحرفته السفانة كالحدادة والنجارة والبرادة.

أما السفَّانة بتشديد الفاء فهي اللؤلؤة، وبنت حاتم الطائي اسمها سفّانة.

■ **هَابَ يهاب، وأهاب يهيب**

هاب الشيء يهابه هيبة، بمعنى خافه وحذره. وأما أهاب يُهيبُ فهو بمعنى دعا.

والبعض يخطئ في استخدام هذا الفعل فيقول: أهبت المواطنين أن يفعلوا كذا وكذا بمعنى دعوتهم، والفعل أهاب يهيب لا يتعدى بنفسه كما يُظن وإنما يتعدى بالباء، والصواب أن يقال: أهبت بفلان أي دعوته وناديته ولا يُقال أهبته. وعليه قول الطغرائي:

أهبت بالحـظ لو ناديت مسـتمعاً   والحظ عنِّي بالجهـال في شـغلِ

والكلمة مأخوذة من قول العرب: أهاب الراعي بغنمه إذا صاح بها لترجع إليه. وأهاب بالإبل إذا زجرها أو دعاها بقوله: هاب هاب أي يا إبل أقبلي وأقدمي وذلك في حال هربها. واسم الفاعل من أهاب مهيب، ومنه قول طرفة بن العبد في وصفه لناقته:

تريع إلى صـوت المهيب وتتقي   بذي خصل روعات أكلف ملبدِ

يقول هذه ناقة ذكية القلب تنتبه لصوت راعيها حين يهيب بها أي يدعوها، فتريع أي ترجع إليه مستجيبة لندائه ملبية لدعائه.

---

* كاتب من السودان